Anfangsgründe der Artillerie

Zweyter Theil,

welcher den Gebrauch des Geschützes im Felde in sich enthält;

aufgesetzt durch

Karl Friedrich Luther,

Churfürstl. Sächß. Artillerie-Hauptmann, Ober-Feuerwerksmeister und Lehrer bey der Artillerie-Schule.

Neue Auflage.

Mit 10 Kupfern.

Leipzig,
Baumgärtnerische Buchhandlung. 1802.

Vorrede.

Im ersten Theil dieser Anfangsgründe sind die Absichten, welche bey der Artillerie durch die Kraft des Pulvers zu erlangen gesucht werden, vorausgesetzt, alsdenn ist gezeigt worden, wie solche vermittelst des Geschützes am besten erlangt werden können, und zugleich wie dasselbe nebst der Munizion zur Erreichung der Absichten beschaffen seyn muß.

Wenn nun schon das Geschütze und die Munizion von der daselbst angezeigten Beschaffenheit ist: so kann doch mit demselben die Absicht nicht anders erreicht werden, als wenn es denselben gemäß recht gebraucht wird, indem bey einem unrechten Gebrauch oder verkannter Anwendung die beste Sache nicht nur unthätig, sondern öfters gar schädlich werden kann.

Das

Das Geschütze wird im Felde bey denen Armeen gebraucht; es ist mit denselben genau verbunden, und ein Haupttheil von der Armee; es muß die Armee unterstützen, und von derselben unterstützt werden; mithin beruhet der größte Nutzen des Geschützes auf der Art, wie es dieses am besten leisten kann; daher ist die Anwendung oder der rechte Gebrauch des Geschützes ein Haupttheil von der Artilleriewissenschaft, welcher in diesem Theil abgehandelt, und worinnen dasjenige mit beygebracht werden soll, was mit dem Gebrauch in Verbindung stehet.

Ver-

Verzeichniß des Inhalts.

Vorbericht.

Worinnen der Gegenstand dieses Theils besteht, und wie die Wissenschaft desselben abgehandelt werden muß, auch was sonst darzu erfordert wird.

I. Hauptstück.

Von den Gründen des Gebrauchs der Artillerie im freyen Felde.

§. 424 bis 428. Daß eine Armee maschinenmäßig aus Theilen zusammengesetzt ist, und worauf ihre Kraft beruht.

= 429 = 431. Daß es mit der Artillerie die nämliche Beschaffenheit hat.

II. Hauptstück.

Von den Artilleristen.

§. 432 bis 447. Von den Artilleristen, derselben Beschaffenheit, Eigenschaften, Anwerbung, Anzug und sonst dazu gehörige.

III. Hauptstück.

Von der Fortbringung des Geschützes.

§. 448 bis 458. Die mechanischen Gründe, wodurch die erforderliche Kraft der Fortbringung erwiesen ist.

= 459 = 462. Die Reibung der Räder, wie viel sie in den verschiedenen Fällen beträgt.

§. 463 bis 469. Der Widerstand im nachgebenden Boden nach der Größe des Fuhrwerks, nebst den Regeln zur Bespannung desselben.

= 470 = 472. Die Kräfte der Pferde, wornach bey der Artillerie die Bestimmung bestimmt wird.

= 473 = 474. Die Eigenschaften der Pferde, und wie sie gut erhalten werden.

= 475 = 482. Durch die Knechte und andere Einrichtung.

VII. Hauptstück.

Von dem Schießen im Felde.

§. 483 bis 486. Warum die Bahn der Kugel und der Widerstand der Luft bekannt seyn sollte, und daß solcher schwer zu bestimmen ist.

= 487 = 492. Die Gründe zu einem Verhältniß, nebst einer Tabelle.

= 493 = 495. Wie die Größe der Geschwindigkeiten, oder die ausübenden Kräfte der bewegten Körper durch Versuche bestimmt sind.

= 496 = 509. Die abnehmenden Geschwindigkeiten der geschossenen Kugeln, die Aufschläge und ihre Kräfte daselbst nach denen verschiedenen Richtungen.

= 510. — Die Höhe der Kugeln nach ihren Richtun= und der Raum des Treffens der Gegenstände.

= 511 = 512. Der Unterschied der Ladungen.

V. Hauptstück.

Von der Art und Zahl des Geschützes.

§. 513 bis 516. Daß die Theile einer Armee ein Verhältniß gegen einander haben müssen, wornach die Infan=

Infanterie, das Geschütz, die Munizion und Bespannung bestimmt wird.
§. 517 bis 521. Die Vertheilung des Geschützes.

VI. Hauptstück.

Von den Vortheilen der Stellung.

§. 522 bis 523. Die Vortheile der Stellung bey der Infanterie.
= 524 = 526. Die Wirkungen der Kugeln nach den Zeiten des Anmarsches.
= 527 = 529. Die erforderlichen Kräfte der Infanterie, bey dem Marsch auf der Ebene, Bergauf nnd Bergunter, und die daraus entstehenden Geschwindigkeiten.
= 530. — Die Geschwindigkeiten der Cavallerie.

VII. Hauptstück.

Von der Stellung des Geschützes.

§. 531 bis 541. Die Gründe zur Schlachtordnung des Geschützes und Wirkung der Schusse in derselben.
= 542 = 543. Wie das Geschütze nach dem Angriff des Feindes mit einem Flügel, oder stufenweise, zu stellen ist.
= 544 = 547. Der Angriff auf eine Armee, woraus die Wahl der Gegenden, die festen Lager, und die Beurtheilung der Gegenden entstanden ist.
= 548 = 553. Die Regeln zur Stellung nach den Vortheilen der Gegenden, worinnen solche bestehen, und wie sie zu besetzen sind.

§. 554 bis 560. Von den Brustwehren und den Vortheilen der Natur und Kunst, durch Beyspiele erwiesen.

VIII. Hauptstück.

Von der Bewegung des Geschützes.

§. 561 bis 566. Die Kraft und Arten der Bewegung, und was sie bestimmt.

= 567 = 574. Die daraus entstehende Ordnung des Geschützes, auf der Stelle und im Marsche, nebst den dabey vorfallenden Bewegungen.

IX. Hauptstück.

Von den Auf- und Abmärschen.

§. 575 bis 584. Die Aufmärsche der Infanterie und des Geschützes aus der Colonne, sowohl in der Linie als auf Anhöhen und andern Posten.

X. Hauptstück.

Was im Felde noch zu beobachten ist.

§. 585 bis 590. Warum die Artillerie die Absichten der Corps und die Gegenden zu wissen nöthig hat, worauf dabey zu sehen ist, und wie diese Kenntnisse erlangt werden können, auch was sonst zu beobachten vorfällt.

Vor-

Vorbericht.

Der Gegenstand, welcher in diesem Zweyten Theile abgehandelt werden soll, ist:

Der Gebrauch des Geschützes im Felde.

In dem Vorberichte des Ersten Theils dieser Anfangsgründe ist gezeigt worden, daß die Wissenschaft der Artillerie eine angewendete Lehrart von der Mathematik ist, und daher sistematisch oder aus Gründen abgehandelt werden kann.

Da nun der Gebrauch des Geschützes im Felde ein Theil der Artilleriewissenschaft ist; so müssen bey selbigen (wie bey einer jeden Wissenschaft) von einer jeden Sache, oder von einer jeden Handlung mit dem Geschütze im Felde, die Gründe dargethan werden, warum dieselbe da ist, und so seyn muß.

Die Gründe, warum bey der Artillerie im Felde die Sachen da sind, oder gewisse Handlungen mit dem Geschütze vorgenommen werden, sind in den Absichten enthalten, wel-

che man damit zu erreichen suchet, dieserwegen müssen die zu erreichen gesuchten Absichten erst bestimmt seyn, ehe die Sachen, mit welchen solche erreicht werden können, sich bestimmen lassen.

Da das Gesetz der Natur:

Daß die Wirkungen wie die Kräfte sind,

unveränderlich ist, so können große Wirkungen nur durch große Kräfte hervorgebracht werden.

Das Gesetz der Natur:

Daß bey einem Körper die Kraft in seiner Masse, und in der Geschwindigkeit seiner Bewegung bestehet,

ist eben so unveränderlich, und es wird daher bey einerley, oder bey einer unveränderten Masse die größte Kraft durch die größte Geschwindigkeit der Bewegung erlangt.

Die Masse eines Körpers, oder die Theile, woraus er zusammengesetzt ist, können einander gleich, oder verschieden seyn.

Ist ein Körper aus verschiedenen Theilen zusammen gesetzt, und es werden die Theile, welche zu einer jeden Art gehören, zusammen genommen; so machen sie einen Haupttheil von dem Ganzen aus, ein jeder solcher Haupttheil aber kann wieder aus vielen verschiedenen Theilen oder Arten bestehen.

Wenn der ganze Körper seine größte Kraft erlangen soll, so müssen die Geschwindigkeiten der Theile in demselben so beschaffen seyn, daß sie einander gleich bleiben; d. i. daß sie als zusammenvereinigte Kräfte mit einander zugleich wirken, indem die Wirkung der vereinigten Kräfte größer ist, als die einzeln betragen.

In

In diesem Betracht ist also der größte Grad der Geschwindigkeit eines jeden Theils in einem vereinigten Körper, welcher der Geschwindigkeit der übrigen Theile gleich kommt, mithin die Geschwindigkeiten der Bewegungen der einzelnen Theile genau abgemessen, und im Vergleich der andern weder größer noch kleiner seyn dürfen.

Weil bey einem Körper die größte Kraft durch die gleichgeschwinde Bewegung seiner Theile erhalten wird, so vermindert sich die Kraft, wenn die Theile des Körpers einander in ihrer Bewegung hindern.

Da nun solches sowohl durch die üble Zubereitung, als auch durch eine unrechte Zusammensetzung der Theile geschehen kann; so müssen die Theile gut zubereitet und zusammengesetzt seyn, damit dadurch die möglichste Kraft erlangt wird.

Eine Armee ist ein Körper, welcher aus Theilen zusammengesetzt ist, und deren Kraft also in ihrer Bewegung bestehet. Diesemnach bestehet die Größe der Wirkung bey einer Armee in der Größe der Kraft, welche aus der Geschwindigkeit ihrer Bewegung erlangt werden kann.

Mit einer jeden Bewegung, die eine Armee machet, wird eine gewisse Absicht zu erreichen gesucht; und da die zu erreichenden Absichten verschieden sind, so sind es auch die Bewegungen, mit welchen solche erreicht werden.

Die zuerlangenden Absichten determiniren die Bewegungen, mithin müssen dieselben erst bestimmt seyn, damit die Arten der Bewegungen nach selbigen bestimmt werden können, und zwar so, wie dadurch die Absichten am besten zu erlangen sind. Aus den bestimmten Bewegungen der Ar-

mee, als des ganzen Körpers, sind alsdenn die Bewegungen der Theile zu bestimmen, und auszumachen, wie sie zu denselben zubereitet, und in den Körper zusammengesetzt werden müssen.

Eine Armee kann wie ein anderer Körper, nach Verhältniß der Theile, größer oder kleiner seyn; und so kann auch die Armee wieder in verschiedene Theile getheilet werden, welche, für sich betrachtet, einen besondern Körper ausmachen, bey welchem dasjenige ebenfalls statt findet, was von der ganzen Armee gesagt ist. Ferner ist eine Armee ein solcher Körper, dessen Theile aus verschiedenen Haupttheilen bestehen, und wo ein jeder dieser Haupttheile wiederum als ein Körper für sich zu betrachten ist, bey welchem aber sowohl in der Zubereitung, als in der Zusammensetzung auf die zu erlangenden Absichten der Armee, als des Ganzen, gesehen werden muß, wenn die möglichste Kraft oder Vollkommenheit bey derselben erreicht werden soll.

Die Artillerie ist einer von den Haupttheilen, woraus eine Armee zusammengesetzt ist, und deren Gebrauch im Felde hier zum Gegenstande genommen wird.

Da die Artillerie ein Theil des Ganzen ist, mithin die Absichten, so mit derselben zu erreichen gesucht werden, die Beförderung der Absichten des Ganzen zum Grunde haben; so müssen bey den Bestimmungen der Absichten bey der Artillerie auch die Absichten der Armee, welche mit ihr in Verbindung stehen, mit in Betrachtung gezogen werden, woraus denn die Ursache entstanden ist, daß in diesem Theile verschiedene Absichten der Armee mit abgehandelt werden müssen.

Bey

Bey der Artillerie ist die Kraft ebenfalls in ihrer Masse und in der Geschwindigkeit ihrer Bewegung enthalten.

Die Hauptabsicht einer Armee ist, ihrem Feinde Widerstand zu thun, und denselben überm Haufen zu werfen, welches denn nicht anders geschehen kann, als wenn die Kraft größer ist als der Widerstand.

Da nun die Kraft eines Körpers durch die Vermehrung der Geschwindigkeit der Bewegung bis zu dem möglichsten Grade gebracht werden kann, so müssen die Absichten der Theile einer Armee dahin gerichtet seyn, den größten Grad der Geschwindigkeit im Ganzen zu erlangen.

Alles dasjenige, was ein Theil zur Erreichung der Absicht des Ganzen beyträgt, wird die Hauptabsicht des Theiles, und also der Grund zu allen Nebenabsichten, durch welche die Hauptabsicht befördert wird.

Die Hauptabsicht des Geschützes ist,

Kugeln in einer weiten Entfernung geschwind und mit Gewißheit zu schießen.

Es muß also das Geschütz, die Kugeln und das Pulver von einer solchen Beschaffenheit seyn, daß diese Absicht damit erreicht werden kann; und hieraus entstehen die Eigenschaften des Geschützes und der Munizion, nebst der Lehre, unter welchen Umständen am gewissesten und geschwindesten damit geschossen werden kann.

Weil nun ferner das Schießen mit dem Geschütz durch Menschen geschiehet, so entstehen aus dieser Hauptabsicht auch die Eigenschaften der Menschen, sowohl wie sie selbst

seyn müssen, als auch, was sie fähig und geschickt machet dieses zu verrichten.

Die Geschütze sind schwere Körper, welche an die Orte gebracht werden müssen, wo mit selbigen gegen den Feind, oder auf andere Gegenstände geschossen werden soll; da nun die Kraft oder der Vortheil in der Geschwindigkeit der Bewegung bestehet, so ist solche desto größer, je geschwinder das Geschütze von einem Orte zum andern gebracht werden kann. Aus diesem Grunde muß die Art des Fortbringens, der Widerstand bey demselben, und die darzu erforderlichen Kräfte erwogen werden, um daraus zu bestimmen, wie die größte Geschwindigkeit darbey erlangt werden kann.

Wenn im Felde gewiß geschossen, oder der Gegenstand getroffen werden soll, so muß sich der Gegenstand in der Bahn der Kugel befinden; und da die Setzung der Gegenstände an einem bestimmten Orte außer der Macht ist, so muß die Bahn der Kugel eine solche Richtung erhalten, daß sie gegen den Gegenstand eintrifft. Zur Erreichung dieses Zwecks wird also die Kenntniß von der Bahn der Kugeln erfordert, oder wenigstens, welche unter denen verschiedenen die gewisseste ist.

Wenn ein Gegenstand überm Haufen geworfen werden soll, so muß die Kraft größer seyn als der Widerstand; daher müssen auch die Kräfte bekannt seyn, welche die Kugeln an den Gegenständen ausüben.

Da im Felde die Gegenstände, so überm Haufen geworfen werden sollen, bald weiter, bald näher, die ausübenden Kräfte der Kugeln aber, nach Verhältniß der Schußweiten,

wegen des Widerstandes der Luft verschieden sind; so wird zur Beurtheilung der Kräfte auf denen verschiedenen Weiten einige Kenntniß von dem Widerstande der Luft erfordert.

Das Geschütze ist ein Theil des Ganzen, und in Erreichung der Absichten mit der Armee verbunden; dieserwegen muß eine Armee und das Geschütz zu derselben bestimmt seyn, wenn das Verhältniß ihrer Geschwindigkeiten, und die Ordnung, in welcher solches am besten geschiehet, bestimmt werden soll.

Ein Gegenstand, der überm Haufen geworfen werden soll, leistet selten auf allen Seiten gleichen Widerstand; da nun auf der Seite, wo er den wenigsten Widerstand leistet, mit einer gleichen Kraft am sichersten überm Haufen geworfen wird: so entsteht daraus die Untersuchung des Widerstandes der Gegenstände, und die Stellung des Geschützes nach demselben, d. i. daß die Gegenstände auf der Seite getroffen werden, wo sie den schwächsten Widerstand leisten.

Da auch die Gegend so beschaffen seyn muß, daß sie die Kugel in ihrer Bahn, unter welcher sie am gewissesten trifft, nicht hindert; so erfordert solches die Kenntniß der Eigenschaften von den Gegenden, welche nämlich für das Geschütze vortheilhaft, oder nachtheilig sind.

Durch die Zeit kann die Kraft eines Körpers so vermehrt werden (wenn sie nämlich anhaltend fortwirkt) daß sie Gegenstände von dem größten Widerstande überwindet.

Da nun dieses bey dem Geschütze auf die geschwindere oder langsamere Anrückung des Feindes ankommt, und dieses

ses wiederum auf die Gegenden, nämlich, in wie ferne sie die Geschwindigkeit der Bewegung des Feindes aufhält, und auf die mögliche Geschwindigkeit des Feindes beruhet; so gehöret zu der Stellung des Geschützes annoch die Kenntniß der Gegenden, welche den Feind in seiner Bewegung hindern. Ferner, in den Hindernissen, welche durch die Kunst gemacht werden können, und in den möglichen Geschwindigkeiten nach den Beschaffenheiten der Gegenden, wie denn gleichfalls die geschwinde Bewegung und die gute Ordnung des Geschützes vieles, ja ofte das Meiste zu dem guten Erfolg des Gebrauches beyträgt.

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

I. Hauptstück.

Von den allgemeinen Gründen des Gebrauchs der Artillerie im freyen Felde.

§. 424.

Eine Armee ist ein aus Menschen maschinenmäßig zusammengesetzter Körper, mithin ist bey derselben, wie bey andern Körpern, die Kraft das Produkt von der Masse und ihrer Geschwindigkeit. Die Zusammensetzung einer Armee.

Da es nicht möglich ist, daß ein Körper anders als nach den Regeln der Mechanik bewegt werden kann, und da nur aus diesen Regeln die geschwindeste Bewegung hervorgebracht wird; so müssen die Bewegungen bey einer Ar-

mee nach den Regeln derselben geschehen, wenn die möglichste Geschwindigkeit hervorgebracht werden soll; und aus diesem Grunde ist dieselbe nicht anders als eine Maschine zu betrachten.

Wenn bey einer Maschine die geschwindeste Bewegung hervorgebracht werden soll, so müssen die Theile derselben so beschaffen seyn, daß solche, so viel als auf sie ankommt, die Bewegung befördern, und keiner derselben darf solche hindern; mithin müssen die Theile nach den Regeln der Mechanik zubereitet werden, daß sie solches bewirken können.

Da die Geschwindigkeit der Bewegung, obschon die Theile für sich gut und nach den Regeln der Mechanik zubereitet sind, dennoch gehindert werden kann, wenn sie nicht gut zusammengesetzt sind; so muß bey der Zusammensetzung darauf gesehen, und nach diesen Regeln dasjenige vermieden werden, was die Bewegung im Ganzen hindert; daher wird zu der Zubereitung und Zusammensetzung der Theile eine gründliche Kenntniß von den Regeln der Bewegung erfordert.

§. 425.

Anmerkung. Ob es schon nicht zu bezweifeln ist, daß eine Armee einer Maschine gleichet, und aus diesem Gesichtspunkte betrachtet werden muß; so

soll

soll doch dieser Satz, des deutlichern Begriffes halber, durch ein Beyspiel erläutert werden; als:

Wenn man die sämmtlichen einzelnen Figuren hat, welche zusammen das Ganze eines Infanteriebataillons ausmachen, und es sollen solche die Parade desselben vorstellen; so muß eine jede dieser Figuren an den Ort gestellet werden, welchen sie in der Parade einnimmt, mithin werden sämmtliche Figuren in eine solche Ordnung gebracht, wie sie unter der Parade verstanden wird.

Soll mit diesem in Parade stehenden Bataillon eine Veränderung geschehen (als eine Wendung rechts oder links), so müssen die Figuren wieder in die Ordnung gebracht werden, welche sie bey der Veränderung haben sollen.

Soll die Veränderung zugleich, wie bey einen Bataillon, geschehen, so muß eine jede Figur ein Getriebe haben, durch welches sie gewendet wird; dieses Getriebe aber, so die Figur beweget, erhält seine Bewegung wieder durch ein anderes Getriebe, so einige zugleich beweget; und endlich werden sämmtliche Getriebe durch ein Hauptgetriebe beweget.

Das Hauptgetriebe enthält also die ganze Kraft der Bewegung, und vertheilt solche mittelst der Einrichtung in die einzelnen Getriebe.

Die nämliche Beschaffenheit hat es, wenn das in Parade stehende Bataillon seine Glieder schlies-

schließen, und eine Schwenkung mit großen oder kleinen Zügen machen soll.

Bey den Bewegungen, so mit den Theilen vorgenommen werden, ist für eine jede Figur der Raum bestimmt, in welchem sie sich beweget, und auch die Zeit, innerhalb welcher die Bewegung geschiehet; und wenn die Bewegung der sämmtlichen Figuren zugleich geschehen soll, so muß die Geschwindigkeit einer jeden Figur in dem Verhältniß seines zu durchlaufenden Raumes enthalten seyn.

Da nun dieses nicht anders als nach den Regeln der Mechanik geschehen kann, so ist die Bewegung mechanisch, und das Bataillon nichts anders als eine Maschine.

Die nämliche Beschaffenheit hat es mit einer Armee; sie besteht aus den einzelnen Theilen, welche, zusammengenommen, das Ganze der Armee ausmachen.

Wenn diese Armee in einer gewissen Ordnung seyn soll, w. z. B. in einem Lager; so muß sich ein jeder Soldat an dem Orte befinden, welchen er in dieser Ordnung einnimmt, oder welcher in derselben für ihn bestimmt ist.

Soll die Armee eine Bewegung machen, z. B. sich in Schlachtordnung stellen; so muß jeder Soldat aus dem Lager sich an den Ort hinbewegen, welchen er in dieser Ordnung einnimmt; und obgleich jeder Soldat das Getriebe,

oder

oder die Kraft seiner Bewegung in sich selbst hat, so muß doch der Raum seiner Bewegung, die Geschwindigkeit derselben, und die Ordnung in welcher es geschehen soll, bestimmt seyn; da sich nun dieses ebenfalls nicht anders als nach mechanischen Regeln bestimmen lässet, so ist diese und eine jede andere Bewegung der Armee mechanisch, und daher dieselbe nichts anders als eine Maschine, die nach bestimmten Regeln bewegt wird.

Hieraus erkennet man also, wie die Absicht einer Sache der Grund zu den Regeln der Ordnung und der Bewegung wird; Denn da hier die Schlachtordnung die Absicht bey der Armee ist, so entstehet aus selbiger die Ordnung des Lagers, aus welcher nämlich die geschwindeste Herstellung der Schlachtordnung geschehen kann, mithin muß sich ein jeder einzelner Theil in dem Lager an denjenigen Ort befinden, von welchem er den kürzesten Raum bis zu seinem Orte in der Schlachtordnung zu durchlaufen hat; und es gehet daher nicht an, daß die Theile, so in der Schlachtordnung auf den linken Flügel stehen, sich im Lager auf den rechten Flügel befinden, wenn anders die möglichste Geschwindigkeit erlangt werden soll.

§. 426.

§. 426.

Worauf die Kraft beruhet.

Bey einem Körper bleibt die Masse unter allen Umständen einerley, und es lässet sich solche nicht anders als durch Zusetzung der Theile vermehren, oder durch Wegnehmung derselben vermindern; dahingegen kann die Geschwindigkeit durch die Zubereitung und Anordnung der Theile bis zu dem möglichsten Grade gebracht, oder auch gehindert werden; daher beruhet die größte Kraft, so bey einer Armee erhalten werden kann, auf der Geschwindigkeit, welche aus der Zubereitung und Anordnung der Theile entstehet.

§. 427.

Anmerkung.

Dieser Satz ist wohl zu merken, und bey Bestimmung einer jeden Sache vor Augen zu haben, indem, wenn solcher in Acht genommen und darnach verfahren wird, ein kleiner Körper einen größern an Kraft gleich, und wohl noch überlegen gemacht werden kann.

§. 428.

Weitere Anwendung.

Man wird zugeben, daß die Regeln von einer Armee auch bey den Theilen derselben gelten, d. i. bey abgesonderten Corps, Regimentern u. s. w., welche für sich ebenfalls als ein Körper zu betrachten sind, und in ihrer Maaße beobachtet werden müssen.

§. 429.

Die Artillerie ist ein Theil einer Armee, so in Absicht des Gebrauchs für sich als ein Körper betrachtet werden muß, welcher mehr Regeln hat, durch die er seine Kraft erhält, als wie der von der Infanterie und von der Cavallerie. Die Artillerie.

§. 430.

Da die Theile einer Maschine, bey welcher die möglichste Kraft erhalten werden soll, ihrer Absicht gemäß nach den Regeln der Mechanik zubereitet und zusammengesetzt seyn müssen §. 424, die Artillerie aber aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist; so muß aus den zuerreichenden Absichten die Bestimmung eines jeden Theils festgesetzt seyn, und denn daraus die Regeln gefunden werden, nach welchen solche zuzubereiten und zusammenzusetzen sind. Die Bestimmung der Theile

Es sind aber die zuerreichenden Absichten bey der Artillerie

Das Schießen, die Stellung, und die Fortbringung, welche mit dem Geschütze, als den vorzüglichsten Theile bey derselben, zu erlangen gesucht werden.

§. 431.

Im Ersten Theile dieser Anfangsgründe ist gezeigt worden, wie das Geschütze und die Munizion beschaffen seyn müssen, und was für der Artillesten.

Kennt-

Kenntnisse zu den Schießen erfordert werden; da nun dasselbe durch Menschen zuwege gebracht wird, so müssen die Verrichtungen derselben bestimmt seyn, aus diesen Verrichtungen die Beschaffenheiten der Menschen aufgesucht, und alsdann dahin gesehen werden, wie solches mit denselben am besten erlangt wird.

Die Menschen, durch welche das Schießen und die übrigen Verrichtungen bey dem Geschütze geschiehet, pflegt man Artilleristen, die Zahl aber, so zu einem Geschütze kommt, die Bedienung zu nennen.

Anfangs=

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

II. Hauptstück.

Von den Artilleristen.

§. 432.

Das Geschütze hat eine Last, welche mit Geschwindigkeit bewegt werden muß, w. z. B. wenn dasselbe ab- und aufgeprotzt, ingleichen vor- und rückwärts, oder nach der Seite gebracht werden soll; mithin wird eine solche Zahl der Menschen darzu erfordert, daß die Bewegung, der Absicht gemäß, damit gemacht werden kann. Die Bedienung

§. 433.

Zur Bewegung einer jeden Last wird eine gleiche Kraft erfordert; und diese Kraft muß in der Zahl der Menschen enthalten seyn, welche dieselbe bewegen. und Beschaffenheit der Artilleristen.

Da nun nach der Größe der Kraft bey den Menschen die benöthigte Zahl sich vermindert oder vermehret, in vielen Fällen aber eine zu

große Zahl der Menschen nicht anzustellen ist; so taugen die entkräfteten und schwachen Menschen nichts bey der Artillerie, sondern es müssen dieselben gesund, stark, und von einer solchen Beschaffenheit seyn, daß sie ihre Kraft zu gebrauchen wissen; und da diese Menschen im Heben, vorzüglich bey dem Ab- und Aufprotzen, die möglichsten Kräfte nöthig haben, so darf ihre Größe nicht zu verschieden seyn, denn so würde zum Beyspiel ein Mann von 68 Zoll, und ein anderer von 78 Zoll mit dem Hebebaum zugleich nicht gut heben können.

Eine eben so wichtige Ursache, welche bey der Artillerie eine gleiche Größe von Menschen erfordert, ist die Höhe des Geschützes, welche die Verrichtungen der Menschen darbey bestimmt hat. Da nun eine mittlere Größe von Menschen darzu angenommen ist, ob schon die grössern Räder im Fortbringen mehr Vortheil verschafften (welches weiter unten erwiesen werden soll); so ist daraus zu urtheilen, daß bey zu großer Abweichung von dieser Größe der Mann seine natürlichen Kräfte nicht völlig gebrauchen kann; ja daß bey verschiednen Verrichtungen, z. B. bey dem Ansetzen und Auswischen, ein kleiner Mann gar nicht brauchbar ist.

§. 434.

§. 434.

Ein Artilleriste hat, nach Verhältniß seiner Charge, wenigstens einige mathematische, mechanische und Namenkenntnisse zu wissen nöthig. Da nun bey einem Menschen, welcher in einer Stadt erzogen worden ist, mehr Fähigkeiten des Verstandes vermuthet werden, als bey einem, der vom Dorfe weggenommen wird; so sind die aus den Städten denen vom Lande vorzuziehn.

Die Eigenschaften derselben.

Wenn nun ferner schon diejenigen, so zum Richten gebraucht werden, einige geometrische Kenntnisse haben müssen, und bey den Unteroffiziers, oder aus welchen die Offiziers genommen werden, noch mehrere Wissenschaften erforderlich sind, zur Erlernung derselben aber eine Schulwissenschaft erfordert wird; so folgt hieraus, daß junge Menschen von einer guten Erziehung, und die bereits in der Schule dasjenige erlernt haben, was den Weg zu diesen Wissenschaften bahnet, bey der Artillerie angenommen werden, um bey derselben die möglichste Vollkommenheit zu erlangen.

§. 435.

Es ist forne bereits gesagt worden, welche Wissenschaften zu einem Artilleristen erfordert werden.

Die Anwerbung.

Da nun eine geraume Zeit hingehet, ehe der Mann die Wissenschaften, so mit seiner

Charge verknüpft sind, beygebracht werden, oder in welcher nur ein Oberkanonier ganz brauchbar zu machen ist, welches die Länge der Jahre, und die in deselben erlangten Erfahrungen, zu noch mehrerer Vollkommenheit bringet; so können aus diesem Grunde die Menschen zu der Artillerie nicht auf eine gewisse Zeit, oder mittelst einer Capitulation angenommen werden, indem viele bey Ende derselben erst anfangen würden, brauchbare Artilleristen zu werden.

Hierzu kommt noch, daß da, den Artilleristen die Wissenschaften zu erlernen, und solche zur Artillerie brauchbar zu machen, eine Artillerieschule erfordert wird, welche mit Kosten verknüpft ist; so muß gleichfalls ein erlernter Mann so lange als möglich beybehalten werden, wenn anders die Kosten und Zeit nicht umsonst angewendet werden sollen.

Ueber dieses ist noch in Betrachtung zu ziehen, daß ein langgedienter Mann, welcher nebst der Theorie zugleich Erfahrung hat, brauchbarer ist als ein anderer, so erst anfängt, die erlernten Wissenschaften in Ausübung zu bringen.

§. 436.

Der Anzug. Der Artilleriste muß die Arbeiten mit der größten Kraft in allen möglichen Stellungen verrichten, indem er sowohl über als unter sich zu heben, vor- und rückwärts zu schieben, und noch viel

viel andere dergleichen Arbeiten zu thun hat. Da nun ein Mensch mit der größten Kraft arbeitet, wenn ihm in seiner Stellung und Bewegung nichts hindert; so muß dessen ganzer Anzug so beschaffen seyn, daß er in solchem seinen Körper, und alle Gliedmaßen desselben frey bewegen kann, ohne durch solchem daran gehindert zu werden. Daher muß bey dem Anzuge des Artilleristen alles vermieden werden, was die Gliedmaßen desselben spannet, und an der nöthigen Bewegung hindert.

§. 437.

Ein Artilleriste muß den Feind in der Ferne observiren, die Weite von demselben beurtheilen, nach solchem genau richten, und bey dem Schusse, des Treffens wegen, den Aufschlag der Kugel sehen können, welches öfters gegen die Sonne geschiehet, so das Auge blendet und trübe macht; mithin wäre es gut, wenn die fordere Spitze des Huthes breit gelassen nnd nicht sehr aufgezogen würde, damit bey einer geraden und etwas tiefen Setzung desselben das Auge im Schatten käme, und das oben gedachte besser gesehen werden könnte. Der Huth.

§. 438.

Wegen der §. 436. erwähnten Arbeiten darf ein Artillerist noch weniger mit Sachen behangen seyn, welche ihn im Bücken, Wendungen und Die Armatur und Equipage.

andern Bewegungen hindern, w. z. B. ein übergehängtes Gewehr denselben im Bücken, auch wenn er eine Wendung zwischen der Lavette machen soll, sehr hindern, ja manche nöthige Bewegung ganz unmöglich machen würde; und da ferner der Mann nach einem zurückgelegten Marsche mit der Kanone zur Arbeit kommen kann, wo er mit den möglichsten Kräften agiren soll: so wird er solches nicht so verrichten, wie es seyn soll, wenn er schon auf dem Marsche durch die Tragung seiner Sachen sich ermüthet hat, mithin muß selbiger so viel möglich verschonet werden.

Wenn des Artilleristens Sachen auf das Nothwendige eingeschränkt, und dasjenige, so er als eine entbehrliche Bequemlichkeit hat, verboten und abgeschafft wird; so kann das Fuhrwesen eben nicht sonderlich erschweret, in Betracht der Hülfe aber, zu welcher der Mann dadurch um so mehr verbunden wird, um vieles erleichtert worden; z. B. wenn an Bergen, und bey übeln Wegen in Löchern, dieselben mit guten Willen und den möglichsten Kräften zusammen greifen, damit die Pferde nicht über Vermögen angegriffen und abgematter werden.

§. 439.

Die Ausarbeitung. Der Artilleriste muß in verschiedenen Stellungen mit allen Kräften arbeiten; dieses kann nicht geschehen, wenn er einen Theil der Kräfte

durch

durch die üble Tragung seines Körpers verliert, mithin muß derselbe seinen Körper gerade und im Gleichgewichte tragen, und Glieder los gemacht werden, um dieselben nach aller Möglichkeit frey brauchen zu können; Und da der Mann bey dem Geschütze die größte Aufmerksamkeit nöthig hat, um dasjenige, was ihm darbey oblieget, zu rechter Zeit und in gehöriger Ordnung zu verrichten, übrigens aber sich ruhig betragen muß, damit die andern in ihren Verrichtungen nicht irre gemacht werden, diese Aufmerksamkeit und Ruhe aber bey einem neu angeworbenen Manne in Reihen oder Gliedern am besten beygebracht wird, so muß derselbe darinnen ausgearbeitet werden.

§. 440.

Die Artillerie muß mit der Infanterie zugleich agiren; da nun dieses nicht anders geschehen kann, als wenn dasjenige, was die Infanterie macht, ihr bekannt ist: so muß die Artillerie, vorzüglich aber die Offiziers und Unteroffiziers derselben, von welchen nämlich die Befehle zu dem Geschütze abhängen, eine völlige Kenntniß von den Bewegungen haben, welche die Infanterie macht, oder machen kann. Das Exercieren

§. 441.

Jeder Artilleriste muß in sämmtlichen Posten und Nummern eines Geschützes, zu dessen mit dem Geschütze.

Bedienung er kommen kann, unterrichtet seyn, damit, wenn eine Nummer abgehet, dieselbe sogleich ersetzt, und das Geschütze immer brauchbar und thätig erhalten werden kann.

§. 442.

Anmerk. Obschon bey einer jeden Art des Geschützes der Endzweck einerley ist, und nicht verschieden seyn kann, und aus diesem Grunde auch nur auf einerley Art am besten erreicht wird; so lehret doch die Erfahrung, daß im Exercieren eine jede Artillerie fast eine besondere Art hat, nach welcher sie den Endzweck besser zu erreichen glaubt; vielleicht liegt der Grund davon in einer langen Gewohnheit, oder in den zu erreichenden Nebenabsichten der Höhern, von welchen diese Einrichtungen abhängen.

Wollte man die verschiedenen Arten des Exercierens untersuchen und daraus bestimmen, welches unter denselben die beste wäre, mit welcher nämlich die Hauptabsicht am besten erreicht würde; so müßten die Nebenabsichten bekannt seyn, und mit in Erwegung gezogen werden.

Da nun der Höhere nicht verbunden ist eine Erklärung darüber zu geben, solches auch in verschiedner Betrachtung nicht wohlgethan seyn dürfte; so siehet man, daß von demselben nichts bestimmtes zu urtheilen ist.

§. 443.

Damit indessen von dem Exercieren ein allgemeiner Begriff erlangt wird, und aus demselben ein Exercis zu einem Geschütze bestimmt, oder ein bestimmtes beurtheilet werden kann; so sollen aus den Absichten, welche man mit dem Geschütze zu erlangen sucht, die allgemeinen Regeln beygebracht werden, w. z. B. Die allgemeinen Regeln.

Bey dem Battalliengeschütz ist nebst den gewissen Schüssen die Geschwindigkeit desselben eine Hauptabsicht, welche zu erreichen gesucht werden muß;

Nun wird die Geschwindigkeit des Schiessens durch die Leute, vermittelst derselben Verrichtungen, bey dem Geschütze erhalten; mithin muß bey einem jeden Geschütze dessen Gebrauch bestimmt und daraus angemerkt seyn, was für Bewegungen mit den Geschütze im Ganzen, oder mit den Theilen desselben gemacht werden müssen. Ist dieses festgesetzt, so kann aus der Schwere des Geschützes, der Art der Bewegung, und der Kraft eines Menschen bey dieser Bewegung, die Zahl der Leute zu der Bedienung, und auch eines jeden besondere Verrichtung bestimmt werden; w. z. B.

Eine Regimentskanone muß mit dem Regimente zugleich, sowohl im Avanciren als Retiriren, durch Menschen fortgebracht werden. Da nun bey dieser Bewegung das Rohr mit der La-

vette fortgebracht wird, so ist beydes zusammen die Last der Bewegung, mithin die größte, welche durch Menschen bewegt wird.

Es ist aber zu merken, daß bey Bestimmung der Last, welche ein Mensch auf Rädern fortbringen kann, nicht auf derben und ebenen Boden, sondern auf solche Gegenden und Fälle gesehen werden muß, wie sie im Felde vorkommen, wenn nämlich die Kanone auf einer seichten Anhöhe, in einem Sturzacker, oder wohl gar in feuchten und nachgebenden Boden fortgebracht werden soll, wo solches ungleich beschwerlicher ist; und eben so darf bey dieser Bestimmung nicht außer Acht gelassen werden, daß der Mann diese Bewegung anhaltend verrichten muß, mithin hier nicht, wie innerhalb einer kurzen Zeit, eine zu große Last bewegen kann.

Die andere Last der Bewegung ist das Auf- und Abprotzen, zu welcher von der Mannschaft so viel Leute gewählt und angestellt werden, daß dasselbe in möglichster Geschwindigkeit geschehen kann.

Bey Bestimmung dieser Zahl muß ebenfalls darauf gerechnet werden, daß der Mann nicht vor sich mit der größten Kraft, sondern von der Seite mit einer verringerten arbeitet.

Die dritte Last der Bewegung ist, daß die Kanone nach dem Schusse vom Rücklaufe wieder vor, und in ihrem gehörigen Stand gebracht

wird,

wird, welches gleichfalls durch einen Theil dieser Mannschaft verrichtet werden muß.

§. 444.

Die Nummern.

Die zu einer Kanone bestimmten Leute werden gemeiniglich in Numern eingetheilt, und einer jeden Nummer ihre Arbeit bestimmt, was sie nämlich bey einem geschwinden und gewissen Schiessen, und allen vorfallenden Bewegungen zu beobachten hat.

Bey Bestimmung der Arbeit für jede Nummer ist dahin zu sehen, daß solche zugleich arbeiten, sich die Hände bieten, und einander nicht hindern, oder in der Arbeit aufhalten; und daher müssen auch die Nummern so gestellt werden, daß sie in ihrer Bewegung einander nicht im Wege sind, damit die zu erlangende Geschwindigkeit nicht verloren gehet.

§. 445.

Die Eintheilung.

Bey Austheilung der Nummern ist das Augenmerk dahin zu richten, daß die verschiednen Verrichtungen an Leute gegeben werden, von deren Fähigkeiten man versichert ist, daß sie von ihnen am besten verrichtet werden; w. z. B. da bey den Schiessen vieles auf das Richten ankommt, wenn gewiß und geschwinde geschossen werden soll, so ist das Richten eine Hauptnummer, und die erste, welche dem geschicktesten un-

ter der Bedienung gegeben werden muß, weil außer dem der Endzweck verfehlt würde, wenn diese Nummer an einem unwissenden Mann gegeben werden sollte.

Eben so nachtheilig würde es seyn, wenn ein junger, schwacher und flüchtiger Mensch mit dem Hebebaum an dem Schwanz der Lavette gestellt, und im Gegegentheil ein starker und schwerer Körper zum Patronen hohlen genommen würde.

§. 446.

Die Uebung

Wenn der Artillerist zum ernsthaften Gebrauche ganz geschickt seyn soll, so ist es nicht genug, daß derselbe die mit seiner Charge verbundenen Wissenschaften erlernet, bey der Kanone seine Bewegungen, und was ihm sonst obliegt, lebhaft und mit Aufmerksamkeit machet, und auf gewisse Distanzen nach dem Ziele gut schießet; sondern es muß selbigem von dem was im Felde in Bataille, bey Besetzung und Defension eines Postens oder Passes, auch wenn solcher angegriffen werden sollte, ein lebhafter Begriff gemacht werden.

Ein Theil dieser Absicht könnte am besten verricht werden, wenn im Herbste, zu welcher Zeit die Felder von Früchten leer sind, in Gebürgen solche Gegenden gewählt würden, welche mit dem zu suchenden Endzwecke überein kämen; w. z. B. wenn bey einem Defilee, wo der Feind nicht

anders

anders als in Colonne annrücken kann, in verschiednen Distanzen des feindlichen Abmarsches von Bretern 3 Ellen hohe Wände gesetzt würden; so könnten die Leute, so zum Richten bestimmt sind, die Anweisung zur Beurtheilung der Distanzen, ingleichen die Art der Richtung, wenn in die Tiefe eines Thales, in die Höhe, oder über ein Wasser geschossen werden soll, gegeben und gezeigt werden, wie mit Nutzen und Nachdruck zu schießen ist.

§. 447.

Das Parkgeschütz.

Es ist leicht zu schließen, daß dasjenige, was von den Regimentskanonen gesagt ist, sich auch auf das Parkgeschütze beziehet, und sich nur in Ansehung der Schwere und des Gebrauchs ändert; da nämlich dieses Geschütz nicht mit der Infanterie zugleich im Avanciren und Retiriren agiren kann, so ist die größte Bewegung bey denselben das Ab- und Aufprotzen, das Umwenden auf der Stelle, und das Vorbringen vom Rücklaufe; wenn nun die Länge des Geschützes, und das damit verknüpfte beschwerliche Ansetzen und Auswischen, und die Schwere der Munizion in Erwegung gezogen wird; so kann die Zahl der Bedienung wie bey den Regimentskanonen gefunden werden.

Anfangsgründe der Artillerie.
Zweyter Theil.

III. Hauptstück.
Von der Fortbringung des Geschützes.

§. 448.

Die Fortbringung.

Das Geschütze, die Munizion und alles Uebrige, so bey einer Armee ins Feld mitzunehmen ist, wird, wie die andern Lasten auf dem Lande, auf Rädern fortgebracht; da nun die gute Fortbringung vieles zu der zu erlangenden Absicht beyträgt, §. 426. so müssen die Vortheile der Räder nach denen verschiedenen Fällen untersucht werden, damit die Kraft derselben, und die darauf beruhende gute Fortbringung der Lasten, daraus bestimmt werden kann.

§. 449.

Der Widerstand der Walze. T. I. F. 1.

Die Schwere ist eine Kraft, welche jederzeit in der Vertikallinie wirket §. 18; sie widerstehet daher einer jeden Bewegung, bey welcher sich der Körper von dem Mittelpunkte der Erde entfernet.

Wenn

Wenn also, Figur 1, eine Walze a b auf einer horizontalen Fläche d e, so nicht nachgiebt, bewegt wird, so kann solches mit der kleinsten Kraft geschehen; denn die bewegende Kraft ist einem Hebel c b gleich, welcher sich zu der Last, wie die Länge c b zu dem Widerstande, verhält. Da nun die Last nicht gehoben, oder von dem Mittelpunkte der Erde entfernt werden darf; so ist kein Widerstand vorhanden, und daher die kleinste Kraft vermögend, die Last zu bewegen.

§. 450.

Wenn Fig. 2. die Walze ab auf einer schiefen Fläche de bewegt wird, und die Kraft cf ist mit der Fläche de parallel, so ist die todte oder erhaltende Kraft zu der Last, wie die Höhe ek zu der schiefen Fläche de; denn es ist cgh ein Hebel, an welchem g der Ruhepunkt, gh die Entfernung der Last, und gc die Entfernung der Kraft ist. Berg auf. T. I. F. 2.

Nun sind die Dreyecke cgh und dek einander ähnlich, und daher cg. gh = de. ek, dieserwegen kann die kleinste Kraft, so noch zur todten genommen wird, die Last bewegen.

Wenn aber die Kraft cm mit dk parallel ist, so ist die todte Kraft zu der Last, wie die horizontale Fläche dk zur Höhe ke; denn der Hebel ist nunmehr ngh und ng = ch, mithin ch. hg = dk. ke.

Machet endlich die Kraft cl mit dem Horizonte cm einen Winkel mcl, so ist die Kraft zu der Last, wie die Horizontalfläche dk, zum Sinus ihres Winkels edk und dem Sinus des Winkels mcl; denn in diesem Falle ist der Hebel qgh, bey welchem qg die Entfernung der Kraft und hg die Entfernung der Last ist; nun sind die Dreyecke npg, pqc und htc einander ähnlich, daher cn. nt=qg. qt.

§. 451.

Die Kraft des Rades

Ein Rad, für sich betrachtet, ist einer Walze gleich, daher kann dasselbe auf einer horizontalen Fläche mit einer kleinen Kraft bewegt werden §. 449; wird solches auf einer schiefen Fläche bewegt, so verhält sich die Kraft zu der Last in den verschiedenen Fällen auf die nämliche Art wie bey der Walze §. 450.

§. 452.

über eine Erhöhung. T. I. F. 3.

Wenn ein Rad über eine Erhöhung, als über einen Stein u. dergl. bewegt wird, und die Kraft ist mit dem Horizonte parallel; so ist der Widerstand desselben, wie die Entfernung des Schwerpunkts zum halben Diameter des Rades, weniger als die Höhe des Steins; als:

Es sey Fig. 3. der Diameter des Rades ab= 54 Zoll, die Höhe des Steins cd=6 Zoll, so ist fde der Hebel, an welchem de=17 Zoll die Ent-

Entfernung der Last, und fd=27−6=21 Zoll die Entfernung der Kraft ist; mithin wenn die Last des Rades 1650 Pfunde ist, so ist 21. 17=1650. $1335\frac{5}{7}$ Pfund der Widerstand, oder die zu überwindende Last.

§. 453.

Ist Fig. 4. der Diameter des Rades ab=40 Zoll, die Last 1650 Pfund, und die Höhe des Steins cd=6 Zoll; so ist die Entfernung der Last de=cb=14 Zoll, die Entfernung der Kraft df=ek=20−6=14 Zoll, mithin 14. 14=1650. 1650. Ein kleineres Rad T. I. F. 4.

§. 454.

Wenn Fig. 3. die Höhe des Steins gh=10 Zoll ist, so ist vg=bh=$21\frac{1}{4}$ Zoll, wg=27−10=17 Zoll, mithin 17. $21\frac{1}{4}$=1650. 2062 Pfund, als der Widerstand von 1650 Pfund; und ist bey dem kleinen Rade Fig. 4. die Höhe des Steines gh ebenfalls 10 Zoll, so ist vg=$17\frac{1}{4}$ Zoll, wg=20−10=10 Zoll, und daher 10. $17\frac{1}{4}$=1650. 2846 Pfund, als der Widerstand von 1650 Pfund Last. nach der Größe der Erhöhung.

§. 455.

Wenn ein Rad auf einer Fläche bewegt wird, wo die Theile derselben nachgeben, so dringet das Rad so tief ein, bis der Widerstand der auf nachgebenden Boden.

nachgebenden Theile der druckenden Last gleich wird; der Widerstand der nachgebenden Theile der Fläche aber stehet in dem Verhältniß der Größe der Grundfläche, durch welche die Last auf dieselbe gedruckt wird; w. z. B.

Bey einem Rade Fig. 3 und 4. drucket die Last in der Linie ab, und es ist daher die Kraft des Eindringens in die nachgebenden Theile keilförmig, wo nach Verhältniß der Größe des Rades die Theile mehr oder weniger von b nach m und n zu ausweichen können; mithin ist die drückende Grundfläche nicht die Größe der Folgen, oder der Periferie des Rades mbn Fig. 3. und ibp Fig. 4., sondern die Linie mqn, so mit der nachgebenden Fläche parallel gezogen wird.

Wenn daher die Theile einer Fläche so beschaffen sind, daß die Last des Rades von 1650 Pfund, von b bis q Fig. 3., 4 Zoll tief eindringt; so ist die Grundfläche nach Weglassung des Bruches 28 Zoll, mithin nq 14 Zoll, und die zu überwindende Last wie qn zu nt, also wie 14 zu 23, und daher 23. 14 = 1650. 1004 Pfund.

Da nun bey dem kleinen Rade Fig. 4. mq ebenfalls 14 Zoll ist, so ist die Höhe bq beynahe 6 Zoll, und die zu überwindende Last wie mq zu mf, also 14. 14 = 1650. 1650 Pfund.

§. 456.

§. 456.

Weil das Rad ein Hebel ist, an welchem die Erhöhungen oder das Eindringen die Entfernungen der Last und der Kraft bestimmen, so findet man daraus, in welchen Fällen die kleinste Last eine große Kraft erfordert; ingl. wo es ganz aufhöret eine Last, so klein auch solche ist, auf Rädern zu bewegen, nämlich, wenn die Erhöhung oder das Eindringen den halben Diameter des Rades gleich, und also die Entfernung der Kraft =o wird; zugleich wird es daraus begreiflich, warum im nachgebenden Boden ein mit 2 Pferden bespannter Wagen öfters durch 6 bis 8 Pferde nicht fort zu bringen ist. wo die Kraft aufhöret.

§. 457.

Wenn eine Last auf Rädern fortgebracht wird, so sind die Räder an Spindeln oder Zapfen gestecket, um welche sie sich bewegen und herumdrehen. Der Wagen.

Die Spindeln heissen die Axen, der Theil des Rades, so sich um die Axe bewegt, die Nabe, und das Gerüste, auf welches die Last geladen wird, nebst den Axen und Rädern, der Wagen.

§. 458.

Die Bewegung des Wagens von einem Orte zum andern geschiehet, wenn die Räder mit Die Bewegung.

ihren äußersten Periferien über den Erdboden sich hinbewegen, bey welcher Bewegung die Berührungspunkte des Rades und des Bodens sich verändern, und daher die Kraft zu der Last ist, wie solches oben bey der Walze erwiesen worden. Nun sind aber die Axen des Wagens, vermittelst welcher die Last mit fortgebracht wird, feste und unbeweglich, und müssen daher bey der Herumdrehung auf der innern Periferie der Nabe hingezogen werden, ohne daß die Punkte der Auflage sich veränderten, welches denn eben so viel ist, als wenn die Last in diesen Punkten auf einer unbeweglichen Fläche hingezogen würde.

§. 459.

Die Reibung. T. I. F. 5.

Eine Fläche, welche auf einer andern hinbewegt wird, ohne daß sie die Punkte der Auflage verändert, verursachet eine Reibung, so der Bewegung widerstehet. Der Widerstand dieser Reibung stehet mit den Größen der übereinander liegenden Flächen, und der Last, mit welcher sie an einander gedruckt werden, im Verhältniß; jedoch kann dasselbe bey dem Wagen nicht ganz genau bestimmt werden, indem bey einem neubeschlagenen, der über einander liedenden rauhen Flächen halber, der Widerstand ungleich größer ist, als wenn diese Flächen glatt gefahren sind.

Im Durchschnitte wird der Widerstand der Reibung auf $\frac{1}{3}$ der drückenden Last gesetzt.

Bey

Bey dem Wagen, oder bey einem Rade Fig. 5., ist in dem Mittelpunkte der Axe c der Ruhepunkt, in dem Punkte der Auflage der Axe auf der Nabe f der Widerstand, und in dem Punkte b die Kraft; mithin verhält sich die Kraft zu dem Widerstande der Reibung, wie die Entfernung cf zu cb, d. i. wie der halbe Diameter der Axe zum halben Diameter des Rades.

§. 460.

Derselben Größe.

Wenn also die Größe des Widerstandes der Reibung $\frac{1}{3}$ der drückenden Last, und die ganze 1650 Pfund ist, der Diameter der Axe 4 Zoll, und der Diameter des Rades 54 Zoll; so ist auf dem Horizonte $\frac{1}{2}54 . \frac{1}{2}4 = 1650 . 40\frac{20}{27}$ Pfund.

Ist hingegen der Diameter der Axe 4 Zoll, des Rades 40 Zoll, und die drückende Last 1650 Pfund; so ist $\frac{1}{2}40 . \frac{1}{2}4 = 1650 . 55$ Pfund.

Ist wiederum die drückende Last 1650 Pfund, der Diameter des Rades 54 Zoll, der Diameter der Axe aber 3 Zoll; so ist $\frac{1}{2}54 . \frac{1}{2}3 = 1650 . 30\frac{15}{27}$ Pfund, und bey dem Rade von 40 Zoll $\frac{1}{2}40 . \frac{1}{2}3 = 1650 . 41\frac{5}{20}$ Pfund, welches also beweiset, daß bey einerley Last der Widerstand nach Verhältniß der Abnahme der Axen und Größe der Räder sich vermindert.

§. 461.

Anmerkung. Das Eisen ist fester als das Holz; mithin kann nach Verhältniß dieser Festigkeit der Diameter einer eisernen Axe um so viel kleiner seyn, als solcher von Holze ist, und der Unterschied der Reibung dieser beyden Axen ist, wie der von ihren Diametern.

Würden an den beyden Enden der Nabe eiserne Ringe eingelegt, so in ihrer Mitte eine erhabene Rundung hätten; so läge die eiserne Axe nur auf diesen beyden Erhöhungen auf, und es würde dadurch die kleinste Reibung, mithin der kleinste Widerstand erhalten.

Außer den eisernen Axen könnte die Reibung noch auf verschiedene Art vermieden werden; es haben aber dergleichen Erfindungen wieder so viel Ungemächlichkeiten, daß man öfters mehr verliert als gewinnt; z. B. bey dem Geschütze wird der Widerstand durch die eigene Schwere zu erhalten gesucht §. 178.

Da nun der Rücklauf noch viel zu groß wäre, wenn solchem die Reibung nicht verminderte, so würde derselbe durch dergleichen Axen noch größer, als er bey dem gewöhnlichen ist, wodurch also die Schußweite verkürzet, und durch das Vorbringen der Kanone von ihrem Rücklaufe das geschwinde Schießen vermindert wird, wie sol-

ches der damit zu Petersburg gemachte Versuch bestätiget hat.

§. 462.

Bey der Bewegung des Rades auf Anhöhen Fig. 5. ist die Entfernung der Kraft nicht mehr der halbe Diameter des Rades cb, sondern ct, also um so viel weniger als die Erhöhung bt beträgt, nämlich bis zu dem Berührungspunkte des Rades auf der Anhöhe in k; und es steigt daher der zu überwindende Widerstand der Reibung nach Verhältniß der Erhöhung, über welche die Last bewegt werden muß. Ueber Höhen.

§. 463.

Wenn eine nachgebende Fläche so beschaffen ist, daß die ganze Schwere des Wagens und der Ladung von 24 Centner die Räder, deren Diameter 54 Zoll ist, auf dem Horizonte 3 Zoll tief eindrücket; so ist die Horizontalfläche $25\frac{4}{10}$ Zoll, §. 455. mithin der Widerstand der Last zu der Kraft wie 27 — 3 zu $12\frac{7}{10}$, also wie 24 Centner zu $12\frac{7}{10}$ Centner. Die erforderliche Kraft nach der Last.

Soll dieser Wagen mit 36 Centner Last, also mit 12 Centner mehr beladen, auf dieser Fläche fortgebracht werden; so ist das Eindringen bey einerley Rädern wie die Schwere, also wie 24 zu 36, mithin $4\frac{1}{2}$ Zoll, um wie tief das Rad eindringt, und die Horizontalfläche des Eindrin-

gens $28\frac{8}{10}$ Zoll, daher der Widerstand wie 27 — $4\frac{1}{2}$ zu $14\frac{4}{10}$, also $23\frac{9}{225}$ Centner.

§. 464.

Berg auf. Wenn der Wagen von 24 Centner auf einer schiefen Fläche, deren Theile im vorigen Verhältniß nachgeben, fortgebracht werden soll, und der Winkel der Fläche 30 Grade hat; so ist Fig. 5. die Entfernung des Ruhepunkts k von dem Schwerpunkte t $13\frac{1}{2}$ Zoll.

Nun drückt die Schwere von 24 Centner die Räder mit dem Ruhepunke k in der Vertikallinie qk in dem Verhältniß der schiefen Fläche, nämlich wie ve zu en, also wie xk zu kw; ziehet man durch den Punkt x die Linie xy mit mn parallel, so ist y der äußerste Punkt des Eindringens an dem Rade, mithin by der Bogen von 58 Graden, und $zy = 22\frac{7}{10}$ Zoll dessen Sinus; und da y der Ruhepunkt ist, so verhält sich die Kraft zu der Last, wie ry zu yz, also wie 24 zu $22\frac{7}{10}$ Centner, welche Last nebst der Reibung der Axe anhaltend zu überwinden ist. Soll nun der Wagen von 36 Centner auf dieser Fläche fortgebracht werden, so ist dk $4\frac{1}{2}$ Zoll, do $14\frac{4}{10}$ Zoll, also der Sinus von $32\frac{1}{4}$ Grad, mithin der Bogen bo $62\frac{1}{4}$ Grad, dessen Sinus lo beynahe $23\frac{9}{10}$ Zoll, und daher die Kraft zu der Last, wie $22\frac{1}{2}$ zu $23\frac{9}{10}$, oder wie 225 zu 239, also $38\frac{55}{225}$ Centner ist.

Rech-

Rechnet man nun zu diesem Widerstande noch die Kraft, so wegen der Reibung erfordert wird; so ist es kein Wunder, daß das Fuhrwerk, so an Bergen auf derben Boden gut fortkommen kann, auf nachgebenden Boden schwer fortzubringen ist; und daß in diesen Fällen nach der Schwere der drückenden Last das Fortbringen ungleich mehr Kraft erfordert, als die zunehmende Last besaget.

§. 465.

Bey verschiedenen Rädern. T. I. F. 6.

Wenn Fig. 6. die Räder eines Wagens a und b von verschiedener Größe sind, so verhält sich die Kraft zu der Last bey dem Hinterwagen, wie die horizontale Entfernung der Axen cb zu der halben Differenz der Räder; z. B. wenn der Diameter der fordern Räder 40 Zoll, der hintern 54 Zoll, und die Entfernung cb $4\frac{1}{2}$ Elle ist, so ist die Kraft zu der Last, wie $4\frac{1}{2}$ Elle zu $\frac{1}{2}54 - 40 = 7$ Zoll §. 450. Da nun die kleinen Räder für sich schon eine kleinere Kraft haben §. 453. u. s. f. so weiset dieses, daß sie auch noch die Kraft der größern vermindern.

§. 466.

Die Regeln

Aus dem, was von den Kräften der Räder in den verschiedenen Fällen erwiesen ist, sind die Regeln, nach welchen das Fortbringen der Lasten bestimmt werden kann, folgende; als:

1. Daß die größern Räder, so mehr Kraft haben, den kleinern vorzuziehen sind.

2. Daß die Last nach Verhältniß der Größe der Räder aufgeladen werden muß.

3. Daß ohne besondere Ursachen nicht zu große Lasten auf ein Fuhrwerk geladen werden dürfen.

§. 467.

bey der Artillerie.

Bey der Artillerie ist das Geschütz die vorzüglichste Last, welche fortgebracht werden muß.

Da sich nun diese Last nicht vertheilen läßt, und mit ihrem Schwerpunkte auf der hintern Axe, also ganz auf den Rädern der Lavette aufliegt; so könnten zur bessern Fortbringung des Geschützes diese Räder nicht groß genug seyn. Weil aber das Fortbringen nicht allein, sondern auch die Arbeit, welche die Menschen darbey zu verrichten haben, die Höhe dieser Räder bestimmt §. 220; so lässet sich die Größe der Räder überhaupt, als auch durch einem höhern Axeneinschnitt nicht verändern, indem die Lavette durch diesen Einschnitt an demjenigen Orte geschwächt würde, wo sie der Kraft des Pulvers den größten Widerstand zu leisten hat §. 267.

Durch die breitern Felgen könnte zwar bey diesen Rädern ein Vortheil erreicht werden, indem der Widerstand, oder das Eindringen im

weichen

weichen Boden, sich wie umgekehrt die Breiten derselben verhalten würde §. 455, es würde aber wiederum das Geschütz mit diesen Rädern in Bergen, wo ein steinigtes und tiefes Gleiß wäre, wegen der Klemmung in demselben nicht gut fortzubringen seyn.

Des Ab- und Aufprotzens wegen, so durch Menschen verrichtet wird, sind die Räder der Protzen niedriger, als die an den Lavetten; da nun bey einem kleinen Rade die Kraft größer seyn muß, wenn in den verschiedenen Fällen, vorzüglich aber auf nachgebenden Boden, eine Last fortgebracht werden soll §. 453: so sind solche so wenig als möglich zu beschweren.

§. 468.

Die Franzosen haben bey ihrer neuen Artillerie noch ein Zapfenlager auf der Lavette rückwärts angebracht, in welchem das Rohr auf den Märschen lieget, und dieserhalb das Marschlager heißt. Anmerk.

Durch diese Lage wird die Last, welche ausserdem ganz auf den Lavettenrädern liegt, mit auf die Protzräder vertheilt, wodurch das Einschneiden der hintern Räder im nachgebenden Boden um so viel vermindert wird, als der verminderte Theil der Last beträgt.

Es ist an dem, daß das Fortbringen der Kanone durch diese Art erleichtert wird, obschon nicht

nicht um so viel als die Last besaget, welche von den hintern Rädern abgeht, weil die vordern Räder, so ohnedem weniger Kraft haben, nach Verhältniß der zurückgezogenen Last um so viel mehr erschwert werden.

Das Rohr soll leichte und sehr geschwinde aus einem Lager ins andre gebracht werden können; in wieferne nun diese Einrichtung nützlich oder schädlich ist, kann ohne hinlänglich damit gemachte Versuche wohl nicht gründlich beurtheilt werden. So geschwinde indessen die Kanone aus dem Marschlager vorgebracht, und zum Feuern zurechte gemacht werden kann; so dürfte doch nicht zu rathen seyn, bey einem Vormarsche gegen dem Feind, oder beym Rückmarsche, wo der Feind nahe ist, und geschwinde einen Angriff machen kann, mit den Kanonen im Marschlager zu marschiren.

Wann nun in diesen Fällen, besonders bey dem Rückzuge im Herbste, immer die übelste Witterung und die schlechtesten Wege sind, so ist die gute Bespannung wohl das sicherste Mittel die Kanonen gut fortzubringen.

§. 369.

Worauf bey dem Wagen zu sehen ist.

Da bey dem übrigen Fuhrwesen, auf welchem die Munizion und andere Sachen fortgebracht werden, keine weitern Absichten sind, welche die kleinen Räder nothwendig machten; so

so geschiehet das Fortbringen bey denselben am besten, wenn die vordern und hintern Räder nicht sehr verschieden von einander gemacht werden, die Last aber so geladen wird, daß sie nach Verhältniß der Räder mehr auf die hindern zu liegen kommt.

Nun sind bey einem jeden Fuhrwesen die Räder des vordern Wagens kleiner, als die am hintern Wagen wegen des Rungenstocks, auf welchem, des zunehmenden Gelenks halber, die Tragbäume zu liegen kommen; dieser Rungenstock muß aber, so viel es die Haltbarkeit erlaubet, niedrig gemacht werden, indem die Räder im Diameter um das doppelte kleiner werden, als die Höhe desselben beträgt.

Die Breite der Grundfläche, auf welcher die Last fortgebracht wird, lässet sich wegen des Gleißes der Wege nicht verändern, mithin können die Räder nicht größer gemacht werden, als sie üblich sind, ob sie schon im Fortbringen vortheilhafter wären; denn da nach der Größe derselben die Last, und daher der Schwerpunkt erhöht wird, und in diesem Verhältniß durch eine kleinere Kraft aus seiner Grundfläche bewegt werden kann: so würde bey hangenden Wegen der Wagen von einem kleinen Stoße umfallen, und auch mehr auf die Räder der hangenden Seite drücken, und das Fortkommen erschweren, aus

wel-

welchem Grunde auch eine jede Last in dem Wagen so niedrig als möglich gepackt werden muß.

Bey den Kräften der Räder ist endlich noch mit anzumerken, daß bey der Artillerie das Fortkommen der Lasten fast doppelt erschwert werden kann, wenn der Boden der nachgebenden Fläche zach ist, an die Felgen und Speigen sich anhänget, die Last der Räder vermehret, und von demselben nach Verhältniß, daß solcher mehr oder weniger zach ist, wieder losgerissen werden muß, welcher Widerstand denn ebenfalls in dem Verhältniß der Last und der schiefen Flächen stehet.

§. 470.

Die Kraft der Bewegung.

Die Kraft, durch welche die Lasten bey der Artillerie bewegt, oder das Fuhrwesen fortgebracht wird, sind die Pferde, so überhaupt die Bespannung heißen.

Bey der Bestimmung dieser Bespannung müssen die Absichten, so bey der Fortbringung des Geschützes sowohl, als dem übrigen Fuhrwesen; ingleichen die Kraft eines Pferdes, wie viel nämlich dasselbe in den verschiedenen Fällen bewegen kann; und denn die Größen der zu bewegenden Lasten, so sich nicht vertheilen lassen, vorausgesetzt seyn.

§. 441.

§. 471.

Die Absicht des Fortbringens.

Das Geschütz und die Munizion muß bey den Corps und Regimentern, zu welchen es vertheilt ist, unzertrennt bleiben, mithin über Wiesen, Felder und Berge, wo die Colonnen marschiren, bey jedem Wetter und Wege dergestalt fortgebracht werden können, daß durch dasselbige die Colonnen in ihrem Marsche nicht gehindert und aufgehalten werden.

Sind die Märsche in einer solchen Entfernung von dem Feinde, daß man bis zur Einrückung in das Lager keinen Angriff zu besorgen hat, so lässet man zwar das Parkgeschütz den nächsten Weg auf der derben Straße fahren; da aber dieses in der Nähe des Feindes nicht mehr angeht, sondern dasselbe ebenfalls bey den Colonnen bleiben muß: so ist bey der Bestimmung der Bespannung zu diesem Geschütze dahin zu sehen, daß es gut fortgebracht werden kann.

§. 472.

Die Kraft der Pferde.

Wenn die Lasten und die Arten des Fuhrwesens bekannt sind, und es soll zu derselben guten Fortbringung die Zahl der Bespannung bestimmt werden: so muß man wissen, wie viel ein Pferd in den verschiedenen Fällen ziehen kann. Es ist aber bey der Festsetzung dieser Kraft außer der verschiedenen Art des Fuhrwesens noch vieles in

Be-

Betrachtung zu ziehen, so die Pferde selbst wegen der Fütterung, Wartung, und auszustehenden Ungemach betrifft, außerdem der Zweck des Fortbringens leichte verfehlt wird. Daher ist es am besten, wenn die Kraft eines Pferdes von einem Landfuhrmann zum Grunde genommen, die Umstände zwischen diesen und den Artilleriepferden erwogen, und alsdenn die Kräfte der letztern darnach bestimmt werden; w. z. B.

Ein Fuhrmann rechnet, ohne dem Wagen, 8 Centner auf die Kraft eines Pferdes, was er nämlich auf jedes ladet; es hat aber der Fuhrmann die gedrungensten, stärksten, und meistens ganze Pferde, mit welchen derselbe einen gewöhnlichen Schritt fährt, ohne sie zu übertreiben; dieselben werden einen Tag wie den andern zur bestimmten Zeit in Ställen gefüttert, wo sie auch des Nachts stehen, in Ordnung gewartet werden, und an guten Hafer so viel erhalten, als sie fressen wollen.

Ferner, fährt der Fuhrmann auf Straßen, wo der Grund fest ist, und die Last das Rad in denselben nicht eindrücken kann, an Bergen, oder aber bey schlechten Wegen, lässet derselbe vorspannen.

Bey der Artillerie können die Pferde in der erforderlichen Anzahl nicht so stark aufgebracht werden, und die ganzen Pferde sind bey derselben gar nicht zu gebrauchen.. Bey gewöhnlichen

Mär=

Märschen müssen dieselben schon einen schärfern Schritt gehn, außerdem ereignen sich viele Fälle, wo mit selbigen ziemlich geschwind gefahren werden muß; sie müssen öfters 12, 16 und mehr Stunden in dem Geschirre zubringen, ohne einmal recht gefüttert zu werden; in der größten Hitze und in der übelsten Witterung stehen dieselben unter freyem Himmel, liegen im Kothe, das Futter ist knapp und oft schlecht für dieselben, als schwere Zugpferde betrachtet; endlich ist das Furagiren und die grüne Fütterung; ingleichen im Herbste die Nässe und Kälte, welche ihnen den Druck giebt und sie von Kräften bringt, zu welcher Zeit aber das Fuhrwesen besonders gut fortgebracht werden muß, obschon bey anhaltendem Regen die Räder dergestalt einsinken, daß gegen eine derbe Straße gerechnet mehr als eine doppelte Last zu überwinden ist, bey welcher Gelegenheit an keine Vorspann gedacht werden kann, und wegen des Verlusts der Zeit auch zum Nachtheil eines geschwinden Marsches seyn würde.

Wenn also der Unterschied zwischen den Fuhrmannspferden und denen bey der Artillerie, ingl. derselben Wartung und Fütterung erwogen werden: so ist die Kraft eines Pferdes bey der Artillerie kaum auf die Hälfte von einem Fuhrmannspferde zu setzen; wobey noch mit anzumerken, daß, da die Lavetten wegen des Widerstandes bey dem Schießen stärker gebaut sind,

als es die Last des Geschützes zum Fortbringen erfordert, die Wagen auch, theils wegen der Dauer, theils wegen Verwahrung der Ladung für die Nässe stärker als andre sind, die Bestimmung am sichersten geschiehet, wenn das Fuhrwesen zugleich mit in Anschlag gebracht, und als Last angesehen wird. Im Betracht also, was von der Kraft der Räder, von den Wegen, vorzüglich aber von dem Widerstande im nachgebenden Boden erwiesen ist, dürfte die Kraft eines Pferdes bey der Artillerie folgendergestalt angenommen, und die Bespannung darnach bestimmt werden; als:

in einem	2spännigen	Fuhrwerk	auf	7	Centner.	
=	4	=	=	=	6	=
=	6	=	=	=	5	=
=	8	=	=	=	4½	=

§. 473.

Derselben Beschaffenheit;

Das Artilleriefuhrwesen muß in den Colonnen zugleich mit fortgebracht werden, und kann nicht wie das andre Gepäcke zurück bleiben; da nun ein stärker Pferd mehr Kraft hat eine Last fortzubringen als ein schwaches, so wird die Absicht besser erreicht werden, wenn unter den Zugpferden, so für eine Armee bestimmt sind, die stärksten ausgehoben, und an die Artillerie gegeben werden.

Da

Da ferner bey einem jungen Pferde die Knochen und das Gebäude noch nicht so fest ist, als es der öftere schwere Zug bey der Artillerie erfordert, und solchen leichte der Halß gebrochen wird, so dürfen selbige auch nicht zu jung seyn.

Wenn nun im Gegentheil bey einem zu alten Pferde die natürliche Wärme und gute Fütterung nachlässet, welches beydes zu Herbstzeiten in einem Lager bey den Pferden erfordert wird, wenn sie anders das Ungemach der Nässe und Kälte überstehen, und bey Kräften bleiben sollen, so dürfen solche auch nicht zu sehr aus den Jahren seyn.

§. 474.

Im späten Herbste, wenn die Witterung und Wege am schlechtesten sind, und die Pferde das meiste Ungemach ausgestanden haben, ist gleichwohl das Meiste daran gelegen, daß das Geschütze gut fortgebracht wird; mithin müssen die Artilleriepferde nach Möglichkeit gut, und bey Kräften zu erhalten gesucht werden. und Erhaltung.

Da überdies bey einem anhaltenden Kriege, wenn nämlich solcher einige Jahre dauert, die Pferde der vielen Bedürfnisse wegen für sich schon hoch im Preiße kommen, von Zeit zu Zeit schlechter werden, und ihrem Gebrauche nach nicht sonderlich beschaffen sind: so muß ein zuersetzender großer Abgang dem Landesherrn und Lande zum

Nachtheil gereichen, und es müssen daher die Artilleriepferde ebenfalls zu erhalten gesucht werden.

Nun kann ein schweres Zugpferd leichte von Kräften kommen und zu Grunde gehen, wenn es bey den im Felde auszustehenden Ungemächlichkeiten und schwerem Zuge Mangel am Futter hat; dieserwegen muß alle Sorgfalt angewendet, und eine solche Einrichtung vorgekehrt werden, damit es denselben am Futter nicht fehlet. Da aber die Pferde bey vollem Futter immer noch niedergebracht werden können, wenn sie nicht mit Ordnung gefüttert, gewartet, und in Acht genommen werden: so entstehet daraus der Dienst der Knechte und die Einrichtung bey denselben; w. z. B.

Die besten Pferde, wenn sie auch nicht überladen sind, können in einem Marsche ruiniret und niedergefahren werden, wenn der Knecht das Fuhrwesen nicht versteht, dieselben gehörig zusammen nimmt, und vorzüglich an Bergen in der Hitze an solchen Orten zu gehöriger Zeit verschnieben lässet, wo sie frey aus dem Geschirre stehen, und bey dem Abfahren der Anzug nicht zu schwer ist.

Eben so werden die Pferde sehr gestaucht und ruinirt, wenn an sehr gähen Bergen im Herunterfahren das Fuhrwesen zu dicht auf einander folgt, indem bey Fällen, so bey dem vor-

der-

dersten einen Halt verursachen, die Pferde, so eben an der steilen Höhe sind, mit äußersten Kräften widerhalten müssen, wie denn überhaupt durch dergleichen Art zu fahren leichte ein Unglück geschehen kann. Aus diesem Grunde müssen die Knechte, so zur Führung des Geschützes bey der Artillerie angenommen werden, schon Pferde unter sich gehabt haben, und damit zu fahren wissen; und da an allen Bergen, über welche Straßen gehen, zumal wenn solche hoch sind, in gewissen Weiten sich Absätze befinden, wo ein Wagen ohne Widerhalt stehen kann, um die Pferde daselbst verschnieben zu lassen: so ist es gut, wenn die Knechte so eingerichtet werden, daß sie nach Beschaffenheit der Berge etwas von einander bleiben, und daß der folgende allemal an dem Orte hält, wo der fordere gehalten hat, auch nicht eher abfährt, bis der vordere dem schweren Zug hinaus ist, indem die Pferde weit frischer ziehen, wenn sie keine Hindernisse vor sich haben, und der Wagen bey einem frischen Zuge sich auch leichter fährt, weil bey der geschwindern Bewegung des Rades die Reibung weniger beträgt.

Bey den Märschen an großen Bergen wird oben auf der Höhe von der Tete an so lange Halt gemacht, bis die Colonne wieder zusammen ist, und ihrem Marsch geschlossen fortsetzen kann; bey dergleichen Märschen ist darauf zu sehen, daß

die Pferde, wenn solche sehr erhitzt sind, vor dem Haltemachen etwas verschnieben, und denn in einem gemächlichen Schritte vollends anrücken, außerdem sie leichte verschlagen können.

Den Pferden ist es auch sehr nachtheilig, wenn in einem stehenden Lager auf 3, 4 und mehr Tage weit fouragirt wird, zumal wenn solches in Gebürgen in der Hitze geschiehet; hierinnen kann denselben eine große Erleichterung verschafft werden, wenn man Leiterwagen zu erlangen sucht und mitschicket, weil auf einem vierspännigen Wagen mehr fortgebracht wird, als 10 Pferde in Gebunden fortbringen, außerdem gehen nicht so viel Körner verloren, und es wäre von Nutzen, wenn aus den nächsten Dorfschaften eines Lagers die nöthigen Wagen für die Artillerie beygeschafft würden, zu welchen sie ihr eigenes Geschirre alsdenn nehmen könnten.

Da durch diese Veranstaltung nicht so viel Pferde und Leute aus dem Lager geschickt werden dürfen, mithin bey einem unvermutheten Angriff, so vom Feind gemeiniglich zu einer solchen Zeit unternommen wird, wo er vermuthet, daß die Pferde und Leute nicht zugegen sind, und das Geschütze unthätig zu finden glaubet: dennoch dasselbe hinlänglich gebraucht und Widerstand gethan werden kann, so ist der Vortheil um so größer.

Ein

Ein Marsch im Gebürge dauert länger als einer auf ebenem Lande, und öfters ganze Tage, ohne daß die Pferde aus dem Geschirre kommen und gefüttert werden können; mithin ist es gut, wenn die Knechte einiges Futter an Körnern in Freßbeuteln gefüllt bey sich haben, damit solche bey einem Halt angehängt, und die Pferde gefüttert werden können, wie denn gleichfalls in der Nähe eines Dorfs Leute voraus zu schicken sind, welche Gefäße mit Wasser an die Wege schaffen, damit die Pferde im Vorbeyfahren sogleich getränket werden, ohne den Marsch aufzuhalten.

Wenn endlich bey einem Marsche, der keinen Aufenthalt gestattet, die Wege, Berge und Pferde so beschaffen sind, daß der Wagen ohne eine Erleichterung nicht fortgebracht werden kann: so ist es besser, wenn von der Ladung, im Fall es auch die Munizion betrifft, abgeladen und zurückgelassen wird, als das Futter, indem dadurch noch der Wagen und Pferde, und auch ein Theil der Ladung gerettet werden kann, dahingegen alles verloren ist, wenn die Pferde aus Mangel des Futters ganz von Kräften kommen und selbst liegen bleiben.

§. 475.

Die Erhaltung der Pferde, so durch eine ordentliche Fütterung, Wartung und Behutsam- Die Beschaffenheit der Knechte.

keit im Fahren erlangt wird, beruht meistens auf den Knechten; mithin müssen dieselben die darzu erforderlichen Kenntnisse und Eigenschaften haben, oder ihnen bald beyzubringen gesucht werden. Der beste Knecht, welcher weiß, wodurch seine Pferde gut erhalten werden, kann dennoch, wenn er ermüdet ist, oder auch aus Nachläßigkeit, dasselbige verabsäumen.

Dieserwegen sind gewisse Personen nöthig, welche eine Anzahl Knechte und Pferde unter sich haben, die sie übersehen, und zur Erfüllung ihrer Schuldigkeit anhalten können. Und da die Knechte die Pferde nicht in Ordnung abwarten können, wenn sie sich nicht selbst wohl und gesund befinden, dieses aber durch die Reinigkeit und einer ordentlichen Lebensart erhalten wird: so müssen die Knechte darzu angehalten, und mit Fleiß darauf gesehen werden.

§. 476.

Die Schirrmeisters.

Die Personen, so unter den Befehlen der Officiers zur Aufsicht über die Knechte und Pferde gesetzt werden, heißen die Schirrmeister; da nun die Unteroffiziers von der Cavallerie am besten wissen, was zur Ordnung eines Mannes und Wartung eines Pferdes erfordert wird, so sind solche die besten, welche zur Erreichung dieser Absicht genommen werden können. Denn ob es wohl an dem ist, daß solche von dem Fuhr-

wesen

wesen was verstehen sollten, so ist doch derselben Hauptbeschäftigung, daß sie auf die Ordnung der Knechte und Pferde Acht haben, dahingegen die Kenntniß des Fuhrwesens mehr von dem Artilleristen zu verlangen ist.

§. 477.

Die Absicht, die Knechte und Pferde gut zu erhalten, könnte noch besser erreicht werden, wenn nebst dem Schirrmeister jeder Artillerieunteroffizier auf die Knechte und Pferde seines Geschützes mit Acht hätte; ingl. wenn diese Knechte, sowohl in den Quartieren als im Felde, mit in die Cammeradschaften der Artilleriemannschaft vertheilt würden, wo die Knechte die schwere Arbeit bey dem Kochen, als das Holz machen, Wasser hohlen und Kessel scheuern verrichten, die Artilleristen aber das Kochen selbst abwarten könnten, wozu die Knechte die Zeit nicht haben, indem doch einem jeden Artilleristen daran gelegen seyn muß, daß sich gute Knechte und Pferde bey seinem Geschütze befinden. Anmerk.

§. 478.

Die Pferde werden ruinirt, wenn das Geschirre nicht gehörig passet; und es sind solche öfters zum Ziehen ganz außer Stand gesetzt, wenn die Komte zu enge oder zu weit, auch zu lang oder zu kurz sind. Das Geschirr.

Da nun das Leder nachgiebt und die Komte weiter werden, wenn solche bey einem anhaltenden Marsch der Regen durchweichet, auch weiter und enger werden, nachdem der Halß und die Brust des Pferdes von den ausgestandenen Ungemächlichkeiten ab, oder in einem stehenden Lager bey einiger Ruhe und gutem Futter wieder zunimmt: so muß nicht weniger darauf gesehen, und die Komte den Umständen gemäß umgebunden werden.

§. 479.

Die Pferde im Zuge zu erhalten.

Weil sowohl in Winterquartieren, als wenn sonst nicht gefahren wird, die Hälse der Pferde weich werden und des Zuges sich entwöhnen, mithin dieselben bey einem Marsche im schweren Zuge sich leichte aufziehen können: so müssen die Pferde statt des Ausreitens zuweilen eingespannt und im Zuge erhalten werden.

§. 480.

Das Drücken.

Die nämliche Sorgfalt ist auch zur Verhütung des Drückens anzuwenden, welches durch eine fleißige Aufsicht auf die Sättel vermieden wird, und dieselben, so oft sie sich zusammen gesessen haben, wieder aufgestopft werden; vorzüglich ist dahin zu sehen, daß vorne der Sattelbaum nicht zu enge oder zu weit ist, und das Pferd auf dem Widerrosse drücket.

§. 481.

Zur Erhaltung der Pferde dürfte es viel beytragen, wenn sich bey einem jeden Theile der Artillerie ein Schmidt mit unter der Mannschaft befände, damit die Eisen, welche unvermuthet verloren gehen, sogleich wieder aufgeschlagen werden könnten, indem ein Pferd bey einem kleinen Marsche, zumal in steinigten Gebürgen, den Fuß verderben, und die Hornwand so viel leiden kann, daß es ganz unbrauchbar wird. Das Beschläge.

Diese Absicht ganz zu erreichen, könnten bey einem jeden Fuhrwesen einige passende Eisen nebst Nägeln für die darbey befindlichen Pferde in Bereitschaft seyn, damit man sie bey dem Gebrauche sogleich bey der Hand hätte, ohne daß der Marsch aufgehalten würde.

§. 482.

Obschon die bereits angeführten Ursachen hinreichend sind, daß das Fuhrwesen, und vorzüglich die Pferde, in gutem Stand erhalten werden: so sind solches doch Nebenabsichten, durch welche endlich die Hauptabsicht zu erreichen gesucht wird, nämlich: daß in Gefechten das Geschütze zu seinem wahren Gebrauche, so geschwinde als möglich, an dem Ort seiner Bestimmung gebracht werden kann. Wie die Hauptabsicht zu erreichen wäre

Wie

Wie viel liegt nicht öfters an einer kurzen Zeit, um eine Anhöhe, Paß oder Brücke zu besetzen, und den Feind dem Zugang zu verwehren; wie groß ist aber auch der Verlust, wenn diese Oerter durch Versäumung der kleinsten Zeit schon besetzt oder passirt sind. Die vielen Beyspiele bestätigen solches mehr als zu sehr, und beweisen die Wichtigkeit der guten Fortbringung des Geschützes in dergleichen Fällen zur Gnüge, daher der Artilleriste alles Mögliche anzuwenden hat, die Pferde, und was das gute Fortkommen befördert, gut zu erhalten.

In dem vorhergehenden ist erwiesen, wie nothwendig es ist, daß der Artilleriste eine Kenntniß von dem Fuhrwesen, den Pferden, und derselben Fütterung und Wartung haben muß. Da nun dieses aus bloßer Theorie nicht erlernt werden kann, so könnte die Erreichung dieses Endzwecks erlangt werden, wenn bey der Artillerie zu Friedenszeiten eine kleine Anzahl Pferde dergestalt unterhalten würde, daß sowohl Offiziers als Unteroffiziers Wochen oder Monatsweise die Aufsicht darüber hätten, und alles, was dabey vorfiele, besorgten.

Und

Und wenn dieses Fuhrwerk bey verschiedener Witterung und Wegen unter der Aufsicht der Artillerie über Land verschickt würde: so erlangte dieselbe auch einen Begriff von den Hülfsmitteln, deren man sich bey den vielfältigen Vorfallenheiten auf dem Marsche bedienen muß, um gut fort zu kommen.

Anfangs=

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

IV. Hauptstück.

Von dem Schießen im Felde.

§. 483.

Das Schiessen im Felde.

Die Hauptabsicht, welche mit dem Geschütze im Felde zu erlangen gesucht wird, ist: daß dasselbe nach den Beschaffenheiten der Gegenden und dem Angriff des Feindes so gestellt wird, wie derselbe am gewissesten damit zu treffen ist.

Nun ist im ersten Theil dieser Anfangsgründe das Schießen mit den Kanonen nur im Betracht der wirkenden Kräfte, mit denen die Kugeln bewegt werden, abgehandelt worden, ohne auf die Hindernisse zu sehen, welche der Bewegung widerstehen. Da aber bey der Ausübung im Felde die Kugeln in der Luft bewegt werden, welche einem Widerstand leistet, und dadurch die Geschwindigkeiten, mithin auch die Bahn, die daher entstehenden Schußweiten und die Wirkun-

kungen derselben ändert, welche Veränderung denn sowohl, als die daraus entstehenden Geschwindigkeiten und auf einander folgenden Aufschläge bekannt seyn sollten, wenn anders bey der Stellung des Geschützes die größte Vollkommenheit erreicht werden soll: so ist leichte zu erachten, daß dieser Widerstand bey den Schießen mit in Betrachtung kommen muß.

§. 484.

Der Widerstand der Luft.

Daß die Luft den ihr bewegten Körpern einem Widerstand leistet, ist keinem Zweifel unterworfen; und Herr Ricciolus hat durch seine Versuche erwiesen, daß dieselbe nach der Größe der Flächen der Körper widerstehet, indem er Kugeln von einerley Größe und von verschiedener Schwere genommen, und solche zu gleicher Zeit von einerley Höhe fallen gelassen hat, da denn zu gleicher Zeit die doppelt schwerere Kugel die Geschwindigkeit von 280, die einfache aber von 265 Fuß erlangt hat.

Wenn die Hand oder ein Fächer langsam in die Luft bewegt wird, so merkt man nicht, daß sie widerstehet; geschiehet aber die Bewegung geschwinder, so äußert sich der Widerstand derselben mehr oder weniger nach der Geschwindigkeit der Bewegung, welches beweiset, daß dieselbe auch nach Verhältniß der Geschwindigkeit widerstehet.

Bey

Bey der Artillerie kann bey den Kanonenschiessen der Widerstand der Luft deutlich bewiesen werden, wenn man die Wirkungen der Kugeln nach den verschiedenen Schußweiten erwegt, indem solche mit einerley Ladung, also mit gleicher Kraft ihrer Bewegung, in kurzen Distanzen eine weit größere Gewalt ausüben als auf weitern, welche Gewalt mit Zunahme der Weite abnimmt.

Da nun die ausübende Gewalt von der Geschwindigkeit entstehet, welche die Kugel von der Kraft des Pulvers erhalten hat, und diese Geschwindigkeit in der Zeit der Bewegung sich vermindert: so muß die Kugel in ihrer Bewegung einen Widerstand zu überwinden haben, welcher aber eine eben so große Kraft erfordert als diejenige beträgt, so der aus der Kanone erhaltenen abgeht. Und da die Bewegung der Kugel in der Luft geschiehet, so ist es nothwendig dieselbe, welche der Geschwindigkeit der Bewegung widerstehet; da aber die Größe des Widerstandes verschieden ist, so ist nur noch die Frage: in was für einem Verhältniß derselbe Widerstand mit den Geschwindigkeiten der bewegten Kugeln stehet?

§. 485.

Verschiedenes Verhältniß.

Huygen glaubte, daß der Widerstand der Luft den Geschwindigkeiten gleich wäre. Bey

Bewe-

Bewegungen, deren Geschwindigkeiten nicht zu groß, und sehr von einander unterschieden waren, hatte dasselbe auch einen Schein der Richtigkeit, dahingegen derselbe bey geschwinden Bewegungen sich ungleich größer äußerte; hierauf erwiese Hr. Newton, daß solcher in dem Verhältniß der Quadrate der Geschwindigkeiten stände, welches Verhältniß durch Versuche bestärket und daraus gefolgert wurde, daß es bey allen Bewegungen statt fände. Als aber Herr Robins in seinen Versuchen zeigte, daß dieser Widerstand bey sehr geschwinden Bewegungen noch zu kleine sey: so hat der Herr Professor Euler eine Regel erfunden, nach welcher bey allen geschwinden Bewegungen, die ein Körper nur erlangen kann, die Größe des Widerstandes zu finden sey; und nach dieser Regel hat der Herr von Gräfenitz die Bahn der Geschützkugeln festgesetzt, praktische Tabellen verfertiget, und die Schußweiten darnach bestimmt.

§. 486.

Es ist nicht zu zweifeln, daß nach der Regel des Herrn Professor Eulers der Widerstand der Luft am nächsten gefunden werden kann, und es wäre zu wünschen, daß bey der Ausübung mehr Gebrauch davon gemacht werden könnte, als es die Rechnung derselben zuläßt; daß aber nach der Meynung des Herrn von Gräfenitz der

Anmerk. über dasselbe

Widerstand in den verschiedenen Fällen auf das genaueste angegeben, und die Bahn der Kugeln bey der Ausübung völlig bestimmt werden könnte, dürfte wohl noch einigen Zweifel unterworfen seyn.

In der Regel wird der Diameter der Kugel, das Verhältniß der Schwere der Materie der Kugel zu der Schwere der Luft, die Höhe, aus welcher durch den Fall eine Geschwindigkeit erzeugt wird, die der Geschwindigkeit der Kugel oder der Kraft des Pulvers gleich kommt, und die Höhe, aus welcher eine Geschwindigkeit erzeugt wird, die der ausdehnenden Kraft der Luft gleich ist, als bekannt angenommen; nun ist es nicht möglich, daß nach Anwendung des größten Fleißes gleich große Kugeln von einerley Schwere gegossen werden können, sowohl wegen der Galle, als des Unterschieds der Wärme bey dem Ausgusse, sind die schweren merklich von einander unterschieden, obschon die Kugeln im Diameter einander gleich sind, mithin müßte zu einer jeden Sorte das Verhältniß der Schwere bestimmt werden.

Die Schwere der Luft bey der Ausübung zu bestimmen, scheint noch schwerer zu seyn. Die Luft ist einer beständigen Veränderung unterworfen, wie es die Barometer beweisen; und im Fall solche bey dem Stande der Kanone vermittelst der Barometer bestimmt werden könnte: so bleibt doch der Unterschied derselben in den Punkten,

cken, wo sich die Kugel von Zeit zu Zeit befindet, unentschieden; denn da die obere Luft auf die untere drücket, so wird sie in einem jeden Punkte über dem Horizonte leichter und dünner, und wenn auch bey dem Schießen auf einer Ebene, die nämlich mit dem Horizonte gleich fortgienge, dieses Verhältniß gefunden, und in Rechnung gebracht werden könnte; wie sollte solches gefunden werden, wenn in die Tiefe, in die Höhe, oder über ein Thal, und zwar mit verschiedenen Richtungen geschossen würde. Da es nun an dem ist, daß der Widerstand der Luft nach der Richtung der Kanone mehr oder weniger beträgt, nachdem nämlich die Kugel die Richtung ihrer Bewegung nach der obern oder untern Luft hat, so würde es schwer seyn dieses alles zu bestimmen.

Die Geschwindigkeit, oder die Höhe des Falles zu bestimmen, die der Kraft des Pulvers bey den Kanonenschüssen gleich kommt, ist gleichfalls nicht eher möglich, als bis bey dem Pulver, zumal in Patronen, eine gleiche Kraft erhalten werden kann. Bey der Abhandlung des Pulvers ist erwiesen, daß die Kraft desselben auf der Verschiedenheit der Entzündung beruhet, diese aber von den Zwischenräumen der übereinander liegenden Körner abhänget. Nun wird das Pulver zu den Kanonenschießen in Patronen gefüllt, in welchen es nicht möglich ist die Zwischenräume so zu erhalten, daß sie in allen Patronen

in einer gleichen Entfernung von dem Entzündungspunkte einander gleich wären, wenn schon die Patronen nach der §. 316. beschriebenen Art verfertiget würden; und im Fall auch das Pulver einmal wie das andere ganz locker in die Patrone geschüttet würde, so würde doch nach einer bloßen Tragung, und auch durch das Ansetzen sich ein Unterschied in den Zwischenräumen finden, durch welchen die Entzündung, und also auch die Kraft verschieden wäre, zu geschweigen, wenn solche gefahren, und daher bey den Füllen wenigstens in etwas derb geschüttelt werden müssen.

Endlich ist noch der Einfluß, den die feuchte oder trockene Witterung auf die Kräfte des Pulvers macht, daß solche niemals genau bestimmt, oder ganz gleich erhalten werden können.

Als ich im Monat Juny, wo es einige Wochen vorher sehr warm und trocken gewesen war, 6 Pfund Pulver genau abgewogen hatte, und solches mit einem Lothmaaße zu Patronen wegmessen ließe: so blieben über 12 Loth mehr übrig, als nach dem Gewichte seyn sollte. Da ich nun von dem nämlichen Pulver die 4- und 8löthigen Maaße genau füllte, und das eingefüllte Pulver auf die Waage brachte: so war das erste etwas über $\frac{1}{2}$, und das andre über 1 Quentchen zu leichte.

Bedenket man, daß, da das trockene Pulver schon an sich eine größere Kraft hat, welche,

wenn die Schüsse nach dem Gewichte gefertiget werden, auch noch durch die mehrere Masse vermehret wird, bey Schüssen, so von dem nämlichen Pulver, jedoch bey feuchter Witterung gemacht werden, ein großer Unterschied in der Kraft seyn muß: so ist es nicht wohl möglich, bey Kanonenschüssen im Felde die Kräfte des Pulvers richtig zu bestimmen.

Daß die Luft elastisch ist und eine Schwere hat, zeigen die Versuche, so in Absicht dieser Eigenschaften gemacht werden; ingl. lässet sichs durch Versuche erweisen, daß die elastische Kraft der Luft durch die Wärme vermehret wird; wie groß aber der Grad der elastischen Kraft bey einem Lufttheilchen sey, und bey welchem Grad der Wärme die zunehmende Kraft aufhöret, ist noch nicht bestimmt.

Mareot hat die Kraft der Ausdehnung auf 4000 gesetzt; in oben erwähnter Regel hat der Herr Professor Struensee S. 204. die Höhe der erzeugenden Geschwindigkeit, die der ausdehnenden Kraft gleich käme, für 27,979 rheinländische Schuh angenommen.

Durch Versuche hat man gleichfalls die Schwere der Luft zu bestimmen gesucht, und derselben Verhältniß gegen das Wasser wie 885 zu 1 gesetzt.

Nun ist aber die Luft mit fremder Materie angefüllt, welche mit ihr schwimmt, mit derselben

zugleich drückt, und also zu ihrer Schwere gehöret. Die Größe und Verschiedenheit dieser Materie scheint noch veränderlicher zu seyn, als die Luft selbst ist, nachdem nämlich durch die Ausdünstung, oder durch die Bewegung der Luft, mehr oder weniger Theile von der Fläche des Erdbodens mit fortgerissen, oder vermittelst ihrer Veränderung und daher wirkenden eigenen Schwere, aus derselben durch den Regen wieder herunter gebracht werden. Bey dem Widerstande der Luft dürfte noch hauptsächlich zu bestimmen seyn, ob dieselbe, vermöge ihrer Schnellkraft oder ihrer Dichtheit, mehr widerstehet, und in welchem Verhältniß.

Die Dichtheit der Luft ist bey einerley Schwere sehr verschieden; die Luft, so sich im Winter in einer erwärmten Stube befindet, ist nicht so dichte als die im Freyen; und bey der in der Stube befindlichen Luft ist schon ein Unterschied der Dichtheit, jemehr solche den warmen Ofen sich nähert, dem ohnerachtet ist sie durch ihre vermehrte Schnellkraft vermögend, der dichtern Luft im Freyen, so auf sie drücket, das Gleichgewicht zu halten.

Eben so ist im Sommer, zumal bey großer Sonnenhitze, die Luft, so derselben ausgesetzt ist, dünner, als die im Schatten; und je näher sich solche bey den Körpern auf dem Horizonte befindet, welche einen größern Grad der Wärme annehmen,

nehmen, jemehr wird sie durch die vermehrte Wärme verdünnet. Auf gleiche Art ist ihre Dichtheit über dem Horizonte verschieden, nachdem durch Dünste oder andere Ursachen die Sonnenstrahlen an einem Orte mehr zusammengebracht werden, welche sie ausdehnt; an andern Orten aber durch vorstehende Wolken in Schatten kommt, so wie auf dem Erdboden, und daher um so dichter ist.

Sollte nun wohl zu zweifeln seyn, daß dieser Unterschied der Dichtheit und der Schnellkraft nicht auch einen Unterschied in dem Widerstande machen möchte.

Wenn man also die verschiedenen Veränderungen der Luft erwägt, welche in Ansehung der Schnellkraft und der Schwere durch die Wärme, die Dichtheit, die fremde Materie, so von Zeit zu Zeit mehr oder weniger darinnen enthalten ist, und durch die Höhe des Standes des Geschützes, oder durch die Richtung, unter welcher die Kugeln in die Luft geschossen werden, sich beständig verändert: so erkennet man wohl, wie vielen Schwierigkeiten die Bestimmung dieser Größen bey der Ausübung unterworfen ist.

Bey Proben, so mit vielem Fleiß gemacht worden sind, hat sichs gefunden, daß besonders die in der trüben Luft befindliche fremde Materie einen größern Widerstand leistet, als die Schwere derselben, indem mit einerley Ladung, mit vieler

Vorsicht gefertigten Schusse, und mit einerley Richtung bey heiterer Luft, wo das Barometer um $\frac{8}{10}$ Pariser Zoll höher gestanden hat als bey trüber, und also um so viel schwerer war, die Schußweiten beynahe um den dritten Theil grösser gewesen sind.

Und da es sich bey ermeldten Versuchen eines Tages fügte, daß von der rechten Seite der Schußlinie ein heftiger Wind kam, so wurden von selbigem die 4pfündigen Kugeln in der Weite von 1600 Ellen 30 bis 40 Ellen links getrieben, obgleich das Abkommen mehr als 12 Ellen rechts von dem Ziele genommen wurde; und da ungefähr nach einer Stunde dieser Wind umsetzte, und mit der nämlichen Heftigkeit von der linken Seite kam: so giengen die Kugeln eben so weit rechts, mithin der Wind, nach Verhältniß seiner Heftigkeit und nach der Richtung, so er gegen die Kugel hat, ebenfalls eine Veränderung, sowohl in der Richtung als in der Geschwindigkeit machen muß.

Weil also die Erfahrung weiset, daß die in der Luft befindliche feuchte und fremde Materie der Bewegung der Kugel mehr, als die Dichtheit und Schnellkraft der Luft widerstehet, diese Materie und ihr Widerstand aber sich noch weniger bestimmen lassen: so bleibt es immer schwer, den Widerstand, welchem die Kugel zu überwinden hat, und die daher entstehende Bahn derselben

ben bey der Ausübung festzusetzen, indem solches nur unter der Bedingung geschehen kann, daß die in der Rechnung angesetzten Größen, in denen vorausgesetzten Verhältnissen sich befinden. Die Bahn der Kugel bleibt also wohl eine transcententische Linie, welche sich bey einem jeden Schusse verändert, und daher nicht ganz gewiß bestimmt werden kann.

§. 487.

Warum ein Verhältniß beygebracht wird.

So schwer es nun auch ist, den Widerstand der Luft in den verschiedenen Fällen zu bestimmen, so ist doch gewiß, daß derselbe nach Verhältniß der mitgetheilten Geschwindigkeiten bey einer abgeschossenen Kanonenkugel sehr groß ist, und sowohl in der Schußweite als in der Wirkung derselben einen beträchtlichen Unterschied machet; und ein jedes Verhältniß, wenn es auch noch so weit von dem wahren abgehet, wird doch immer von dem Schießen mehr Gewißheit verschaffen, als wenn dieser Widerstand gar nicht in Betrachtung gezogen ist, und die Bahn der Kugel blos nach den Kräften, durch welche sie ihre Bewegung erhält, für eine Parabel angenommen wird. Daher wäre es um so mehr zu wünschen, daß, wie §. 486. bereits gesagt ist, von der Regel des Herrn Professor Eulers mehr Gebrauch bey der Ausübung gemacht werden könnte.

Im nachfolgenden wird ein Verhältniß von dem Widerstande der Luft beygebracht, in welchem man aus den nur angeführten Gründen siehet, wie weit es von dem wahren entfernt ist; indessen wird aber dasselbe bey der Ausübung doch so lange, bis ein näheres zum Gebrauche bestimmt ist, nicht ganz ohne Nutzen seyn, und die Schüsse nebst derselben Wirkungen werden sich nach diesem Verhältniß immer besser bestimmen lassen, als außer dem. Die nahe gekommenen Weiten bey denen auf einander folgenden Aufschlägen, welche ich bey verschiedenen Versuchen darnach untersucht habe, haben die Näherung desselben bereits bestätiget.

§. 488.

Von dem Widerstande

Nach den Versuchen, welche über die Geschwindigkeiten des Falles gemacht worden sind, fällt ein schwerer Körper in der ersten Secunde 15 Pariser Fuß; und die Versuche, so wegen des Widerstandes der Luft angestellt worden sind, haben erwiesen, daß derselbe bey den fallenden Körpern im Verhältniß der Flächen und der Schwere stehet.

Weil nun bey den fallenden Körpern die Schwere die wirkende Kraft ist, durch welche dieselben ihre Geschwindigkeiten erhalten, so stehet der Widerstand der Luft in dem Verhältniß

der Flächen und der Kräfte, mit welchen die Körper bewegt werden.

Fällt also ein Körper in der ersten Secunde 15 Pariser Fuß, so ist bey den Versuchen des Herrn Ricciolus §. 484. die Zeit des Falles von 280 Fuß bey den schweren Körpern etwas mehr als $\frac{34}{8}$ Secunden; und da der halb leichtere Körper von gleicher Größe in der nämlichen Zeit nur 265 Fuß gefallen ist, so hat der Widerstand der Luft auf demselben 15 Fuß betragen.

Setzet man also, daß der Widerstand der Luft auf dem schweren Körper der nämliche, mithin auf dem leichten der doppelte gewesen ist: so hat derselbe bey dem Falle von 280 Fuß in $\frac{34}{8}$ Secunden 15 Fuß betragen.

§. 489.

Das Maaß, nach welchem die Verhältnisse und Weiten bestimmt werden, ist die Dresdner Elle von 24 Zoll; und da es in Ansehung der Verhältnisse einerley verbleibt, so ist wegen der Bequemlichkeit im Rechnen der Pariser Fuß auf $13\frac{1}{3}$ Zoll gesetzt, und der Schritt zu 30 Zoll angenommen werden. Anmerk.

§. 490.

Wenn nach dem Verhältniß des Herrn Newton der Widerstand der Luft wie die Quadrate der Geschwindigkeiten ist §. 485., die Ge- Nach Herrn Newton.

schwin-

schwindigkeiten bey den fallenden Körpern aber in einem jeden Punkte wie die Wurzel der vierfachen Höhe des Falles ist §. 51.: so ist der Widerstand der Luft in einer jeden Zeit wie die vierfache Höhe, und die Summe der vierfachen Höhe von den verflossenen Zeiten, ist wie der ganze Widerstand.

Fällt also der Körper in der ersten Sekunde 15 Fuß = 200 Zoll: so ist der Fall in der ersten Achtelsekunde $3\frac{1}{8}$ Zoll, das Quadrat der Geschwindigkeit $3\frac{1}{8} \times 4 = 12\frac{1}{8}$ Zoll; mithin der Widerstand etwas weniges mehr als $\frac{14}{1000}$ Zoll in dieser Zeit, und in den folgenden Zeiten des Falles sind die Räume desselben und der Widerstand der Luft, wie nachfolgende Tabelle besagt.

Tabelle

Tabelle,

von den Geschwindigkeiten der fallenden Körper in den auf einander folgenden Zeiten, und den Widerstand der Luft auf diese Geschwindigkeiten.

Zeiten des Falles.	Räume der Zeiten.		Räume der verflossnen Zeiten.		Vierfache Höhe oder Quadrate der Geschwindigkeiten.		Summa der Quadrate der Geschwindigkeiten.		Widerstand der Luft der besondern Zeiten.		Widerstand in den verflossenen Zeiten.	
$\frac{1}{8}$ S.	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Z.	$\frac{1}{1000}$	Zoll	$\frac{1}{1000}$
1	3	1	3	1	12	4	12	4	—	014 $\frac{10}{17}$	—	014 $\frac{10}{17}$
2	9	3	12	4	50	—	62	4	—	058	—	073
3	15	5	28	1	112	4	175	—	—	131	—	204
4	21	7	50		200	—	375	—	—	233	—	438
5	28	1	78	1	312	4	687	4	—	365	—	803
6	34	3	112	4	450	—	1137	4	—	526	1	329
7	40	5	153	1	612	4	1750	—	—	716	2	046
8	46	7	200	—	800	—	2550	—	—	935	2	981
9	53	1	253	1	1012	4	3562	4	1	183	4	165
10	59	3	312	4	1250	—	4812	4	1	461	5	626
11	65	5	378	1	1512	4	6325	—	1	768	7	394
12	71	7	450	—	1800	—	8125	—	2	104	9	499
13	78	1	528	1	2112	4	10237	4	2	469	11	969
14	84	3	612	4	2450	—	12687	4	2	864	14	833
15	90	5	703	1	2812	4	15500	—	3	288	18	122
16	96	7	800	—	3200	—	18700	—	3	741	21	863
17	103	1	903	1	3612	4	22312	4	4	223	26	086
18	109	3	1012	4	4050	—	26362	4	4	735	30	822
19	115	5	1128	1	4512	4	30875	—	5	275	36	097
20	121	7	1250	—	5000	—	35875	—	5	845	41	943
21	128	1	1378	1	5512	4	41387	4	6	445	48	388
22	134	3	1512	4	6050	—	47437	4	7	073	55	462

Zeiten des Falles.	Räume der Zeiten.		Räume der verflossenen Zeiten.		Vierfache Höhe oder Quadrate der Geschwindigkeiten.		Summa der Quadrate der Geschwindigkeiten.		Widerstand der Luft der besondern Zeiten.		Widerstand in den verflossenen Zeiten.	
S. $\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Zoll	$\frac{1}{8}$	Z.	$\frac{1}{1000}$	Zoll	$\frac{1}{1000}$
23	140	5	1653	1	6612	4	54050	—	7	731	63	193
24	146	7	1800	--	7200	—	61250	—	8	417	71	611
25	153	1	1953	1	7812	4	69062	4	9	134	80	745
26	159	3	2112	4	8450	—	77512	4	9	879	90	624
27	165	5	2278	1	9112	4	86635	—	10	654	101	278
28	171	7	2450	--	9800	—	96435	—	11	457	112	736
29	178	1	2628	1	10512	4	106947	4	12	290	125	027
30	184	3	2812	4	11250	—	118197	4	13	153	138	181
31	190	5	3003	1	12012	4	130210	—	14	044	152	225
32	196	7	3200	-	12890	—	143010	—	14	965	167	190
33	203	1	3403	1	13612	4	156622	4	15	915	183	105
34	209	3	3612	4	14450	—	171072	4	16	894	200	000

§. 491.

wie er zu finden ist.

Da bey den fallenden Körpern die durchlaufenen Räume wie die Quadrate der verflossenen Zeiten sind §. 51., und die Quadrate in der Ordnung der ungeraden Zahlen zu nehmen: so kann aus einem jeden Raume die Zeit des Falls, und die in selbiger erlangte Geschwindigkeit, aus dieser die Höhe, und denn aus solcher der Widerstand der Luft gefunden werden; w. z. B.

Wenn ein Körper in gleichförmiger Bewegung 150 Schritte =4500 Zoll in $\frac{1}{8}$ Secunde durch-

durchläuft, so ist der Fall in der ersten Achtelsecunde $3\frac{1}{8}$ Zoll §. 490., mithin $\frac{4500}{3\frac{1}{8}} = 1440$ die ungerade Zahl, $\frac{1440+1}{2} = 720\frac{1}{2}$ Achtelsekunden die Zeit des Falles, um am Ende derselben die Geschwindigkeit zu erlangen, mit welcher der Raum 4500 Zoll in $\frac{1}{8}$ Sekunde durchlaufen wird.

Ferner ist $\overline{720\frac{1}{2}}^2 \times 3\frac{1}{8} = 1,622,250\frac{25}{32}$ Zoll die Höhe des Falles, $4 \cdot 1,622,250\frac{25}{32} = 6,489,003\frac{1}{8}$ das Quadrat der letzten Geschwindigkeit §. 50., und daher $171,072 . 200 = 6,489,003\frac{1}{8} . 7586$ Zoll als der Widerstand der Luft §. 490., mithin die ganze Geschwindigkeit $4500 + 7586 = 12,086$ Zoll wird.

Der Raum eines fallenden Körpers, welcher in der letzten Achtelsecunde die Geschwindigkeit 12,086 Zoll hat, hat in der ersten, nämlich von $720\frac{1}{2}$ Achtelsecunde, $\frac{12086}{1440} = 8\frac{566}{1440}$, mithin ist die Höhe des Falles $\overline{720\frac{1}{2}}^2 + 8\frac{566}{1440}$ $= 4,357,005$ Zoll, und die letzte Geschwindigkeit von dieser Höhe, oder die Kraft des Pulvers ist $\sqrt{4 \cdot 4,357,005} = 4174\frac{6}{10}$.

Da nun mit der Geschwindigkeit $4147\frac{6}{10}$ der Körper in $\frac{1}{8}$ Secunde 12,086 Zoll gleichförmig bewegt wird, der Widerstand der Luft in dieser Achtelsekunde aber 7586 Zoll beträgt, daß also der durchlaufende Raum nur 4500 Zoll ist, und die Geschwindigkeiten sich wie die Räume verhalten:

halten: so lassen sich hieraus die Geschwindigkeiten, aus diesen der Widerstand der Luft, und nach dessen Abzug die Räume der auf einander folgenden Zeiten bestimmen; w. z. B. so ist $12,086 . 4500 = 4174\frac{6}{10} . 1554\frac{3}{20}$, als die Geschwindigkeit der 2ten Achtelsekunde, mit welcher der Raum 4500 Zoll gleichförmig durchlaufen wird; ferner ist $\overline{4174\frac{6}{10}}^2 . \overline{1554\frac{3}{20}}^2 = 7586 . 1051\frac{4}{17}$ Zoll, als der Widerstand der Luft, und der Raum in der 2ten Achtelsekunde wird $4500 - 1051\frac{4}{17} = 3448\frac{13}{17}$ Zoll, auf welche Art die folgenden Geschwindigkeiten und Räume in der hinten beygefügten Tabelle bestimmt sind, in welcher aber die Geschwindigkeit oder Kraft des Pulvers statt $4174\frac{6}{10}$ für 4175, und der Raum derselben statt 12,086 für 12,090 Zoll angenommen worden ist.

§. 492.

Anmerk. Aus nur gedachter und hinten angeführter Tabelle siehet man ungefähr, wie groß die Geschwindigkeiten und Räume in denen auf einander folgenden Zeiten sind.

Würden nun noch eine, oder zwey dergleichen Tabellen berechnet, in welchen die Geschwindigkeiten zwischen die in dieser Tabelle befindlichen hinein fielen, so weit nämlich die Unterschiede derselben noch beträchtlich sind: so könnten die Weiten der Kugeln, und die auf einander

folgen-

folgenden Aufschläge einigermaßen bestimmt werden.

Die ausübenden Kräfte der Kugeln auf diesen Weiten zu bestimmen, wird aber noch die Kenntniß der Kraft erfordert, welche eigentlich aus den Geschwindigkeiten der Bewegung entsteht; denn ob es schon an dem ist, daß sich dieselben wie die Producte von ihren Geschwindigkeiten und Massen gegen einander verhalten: so fehlet doch noch der Ausdruck der Eins, oder die Bestimmung der wirklichen Größe dieser Kraft, welchen ich durch Versuche folgender Gestalt zu bestimmen gesucht habe.

§. 493.

Die Kraft eines bewegten Körpers wird aus dem Produkte der Masse und der Geschwindigkeit gefunden §. 28.; ingl. können einem zu bewegenden Körper vermittelst der bewegenden Kräfte verschiedene Geschwindigkeiten mitgetheilt werden, mithin wird nach Verhältniß der größern oder kleinern Geschwindigkeit die ausübende Kraft des bewegten Körpers größer oder kleiner. *Wie die Größe der Kräfte T. II. F. 7.*

Bey einem fallenden Körper nimmt die Geschwindigkeit in einem jeden Momente zu §. 39., und die zunehmenden Geschwindigkeiten in den gleichen Zeiten des Falles, stehen in dem Verhältniß der auf einander folgenden ungeraden Zahlen §. 46.: die Geschwindigkeit des letzten

Moments aber ist die Wurzel der vierfachen Höhe, von welcher der Körper gefallen ist §. 51.

Aus diesen Verhältnissen lassen sich die Geschwindigkeiten und die daraus entstehenden Kräfte nach denen verschiedenen Höhen ihres Falles gegen einander vergleichen. Wenn eine Last vermittelst eines Hebels gehoben werden soll, und die Entfernungen der Last und der Kraft von dem Ruhepunkte sind einander gleich, so muß die Kraft der Last gleich seyn; wenn also der Körper der bewegenden Kraft, so die Last heben soll, leichter ist als die Last: so muß die fehlende Kraft bey dem Aufschlage durch die Geschwindigkeit ersetzt werden; z. B. wenn die Last 2, die bewegende Kraft aber 1 ist: so ist die erforderliche Geschwindigkeit $\frac{2}{1} = 2$, mithin $2 \times 1 = 2$ der Last gleich.

Die Höhen nun, von welchen der Körper fallen muß, um diese Geschwindigkeiten zu erlangen, zu bestimmen, habe ich mich folgender Maschine bedienet.

Es ist nämlich Fig. 7. abcd eine Platte von hartem Holze 36 Zoll lang, 18 Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll stark.

Die bey ad und bc eingeschobenen Leisten auf welchen die Platte steht, sind 4 Zoll hoch.

Bey e ist ein Loch $1\frac{1}{8}$ Zoll breit und 2 Zoll lang, in welches eine Säule von hartem Holze 120 Zoll hoch und 2 Zoll ins gevierte mit einem

Zapfen

Zapfen eingesetzt, und unten am Boden der Platte mit einem Keil befestigt wird.

In die Mitte der Platte ist ein länglichtes Loch 12 Zoll lang und $1\frac{3}{8}$ Zoll breit ausgestochen, in welches eine Stütze hi 3 Zoll breit, $2\frac{1}{4}$ Zoll dicke und $4\frac{1}{4}$ Zoll hoch, mit einem Zapfen eingesetzt, sich darinnen verschieben, und unter der Platte ebenfalls mit einem Keile befestigen läßt.

Oben in der Stütze ist eine Gabel kl $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und 3 Zoll tief eingeschnitten, in welcher ein Hebel mn von hartem Holze, 27 Zoll lang und $1\frac{1}{2}$ Zoll ins gevierte, mit einem eisernen Stifte in dessen Mitte befestiget wird, daß also derselbe einem Wagebalken gleich ist.

An beiden Enden dieses Hebels m und n sind viereckigte Kästchen von Holz $3\frac{1}{8}$ Zoll weit und $1\frac{3}{4}$ Zoll hoch gemacht, um in dem einen verschiedene Zahlen von Kugeln zu legen, in dem andern aber das Gleichgewichte des Hebels und die hineinfallenden Kugeln darinnen zu erhalten.

An der vordern Seite der Säule ist von der Platte an bis an das oberste Ende das Maaß in Dresdner Zollen bezeichnet.

Ferner ist an dieser Säule eine Hülse op von etwas starken eisernem Bleche befindlich, welche sich daran verschieben, und durch die Schraube o, so inwendig auf einer eisernen Zunge oder Feder aufsteht, feste stellen läßt. An der vordern Seite dieser Hülse ist ein eiserner

Arm p $2\frac{1}{2}$ Zoll lang, an welchem sich eine Zange mit einer Feder befindet, so sie drückt oder zusammen hält, damit solche an dem untern Ende, welches etwas hohl oder löffelförmig ist, die hinein gesteckte Kugel feste erhält.

Ueber dem eisernen Arm ist ein kleines Scheibchen, über welches eine Schnur gelegt wird, vermittelst welcher man die Zange aufziehen kann, wenn sie die Kugel fallen lassen soll.

Auf dem Boden des Kästchens bey m ist die Mitte bezeichnet, und in dem False kann der Hebel so verschoben werden, daß die Kugel auf dem bezeichneten Mittelpunkte des Bodens dieses Kästchens fällt.

Endlich habe ich bleyerne Kugeln gegossen, und solche so viel möglich von gleicher Schwere zu machen gesucht.

§. 494.

durch Versuche bestimmt sind.

Der Hebel an nur beschriebener Maschine steht im Gleichgewichte, sowohl bey den leeren Kästchen, als wenn solche mit einer gleichen Anzahl Kugeln angefüllt sind, und die kleinste Schwere ist vermögend denselben daraus zu bringen; wenn nun eine Anzahl Kugeln in dem Kästchen n als Last durch eine Kugel, vermittelst ihres Falles gehoben werden soll: so muß die erlangte Geschwindigkeit bey dem Aufschlage so groß seyn, daß das Product von derselben und

der

der Schwere der Kugel etwas weniges mehr beträgt, als die Zahl der Kugeln in dem Kästchen.

Durch die mit dieser Maschine angestellten Versuche hat sich also ausgewiesen, daß der Fall von $\frac{1}{16}$ Zoll die bewegende Kraft ist, mit welcher eine gleich große Kugel gehoben wird.

Bey dem Fall von $\frac{1}{4}$ oder $\frac{4}{16}$ Zoll werden 2 Kugeln, also die doppelte Schwere von der fallenden Kugel gehoben, mithin ist die Wurzel aus der vierfachen Höhe $\sqrt{4} = 2$ die Geschwindigkeit, wenn nämlich $\frac{1}{4}$ Zoll für die Eins angenommen wird.

Bey dem Falle von $\frac{9}{16}$ Zoll werden 3 Kugeln gehoben, mithin ist $\sqrt{\frac{2\frac{1}{4}}{4} \times 4} = \sqrt{\frac{9}{4}} = 3$ die Geschwindigkeit, und bey dem Falle von 1 Zoll werden 4 Kugeln gehoben, und es ist daher $\sqrt{\frac{4}{4} \times 4} = \sqrt{\frac{16}{4}} = 4$ die Geschwindigkeit u. s. w.

Da nun $\frac{1}{4}$ Zoll die Eins, mithin $\frac{4}{4}$ die vierfache Höhe ist: so ist das Quadrat 4 von der Geschwindigkeit 2, dividirt durch 4 die Höhe des Falls; und da wiederum $\frac{4}{4}$ dividirt durch $4 = \frac{4}{16}$ ist, so ist 16 der Diviser des Quadrats einer jeden Wurzel oder Geschwindigkeit, und der Quoziente ist die Höhe des Falls in Zollen; w. z. B. das Quadrat 9 von der Wurzel 3 dividirt durch $16 = \frac{9}{16}$ ist die Höhe des Falls.

Ingleichen ist das Quadrat 100 von der Wurzel 10 dividirt durch $16 = \frac{100}{16} = 6\frac{4}{16}$ Zoll

die Höhe des Falls, und es ist demnach die Geschwindigkeit, mit welcher ein fallender Körper in einem jeden Punkte seines Falls aufschlägt, die Wurzel aus der Höhe in 16 Theil Zoll.

§. 495.

Anmerk. In nur gedachtem Verhältniß ist die Geschwindigkeit bis auf die Höhe von 64 Zoll gegangen, um die von der Wurzel bestimmte Zahl der Kugeln zu heben, dahingegen über diese Höhe die Kraft zu klein wurde, und statt 16, die Zahl 15 zum Diviser des Quadrats angenommen werden mußte, welches also wohl von dem Widerstande der Luft herkommt.

Bey den Versuchen habe ich unter das Kästchen n eine Unterlage gesetzt, auf welcher dasselbe bey Hineinlegung der Kugeln ruhen kann, damit der Hobel horizontal bleibt, und der Punkt des Aufschlags einerley Höhe behält; wobey noch zu erinnern ist, daß man bey dem Versuche wohl Acht hat, ob das Kästchen mit der Last auch wirklich gehoben wird, damit nicht eine bloße Erschütterung für die Kraft angenommen wird.

§. 496.

Der erste Aufschlag. T. III. F. 8.

Wenn Fig. 8. mit der §. 260. beschriebenen 12pfündigen Kanone mit der Ladung von 6 Pfund Pulver, unter der horizontalen Richtung a c, die Weite des ersten Aufschlags b d, 440 Schritte erreicht

erreicht wird, und die Höhe der Kanone, oder der Fall der Kugel ab 50 Zoll ist: so ist die Zeit der Bewegung $\frac{4}{8}$ Sekunden §. 490. Wäre nun die Bewegung von der Kraft des Pulvers gleichförmig, so durchliefe die Kugel in gleichen Zeiten gleiche Räume, und die Bahn derselben beschriebe die halbe Parabel aefgd; da aber die Luft der Bewegung widerstehet, und die Geschwindigkeit nach Ueberwindung dieses Widerstandes abnimmt, so sind die Räume

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 1sten 8tel Sek.	150 Schr.	— Zoll.	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 2ten = =	264 =	29 =	— =	$12\frac{4}{8}$ =
= 3ten = =	359 =	$10\frac{7}{10}$	— =	$28\frac{1}{8}$ =
= 4ten = =	439 =	$25\frac{10}{17}$	1 =	20 =

nach der §. 491. gedachten Tabelle, und die beschriebene Bahn der Kugel ist ahikd.

§. 497.

Damit die Unterschiede von der Abweichung der Kugeln in der Richtungslinie, oder die Geschwindigkeiten des Falles sich sinnlicher unterscheiden lassen, so ist das Maaß der Höhe in dieser Figur 20mal größer angenommen, als das Längenmaaß. Anmerk.

§. 498.

Die Kraft nach dem Aufschlage.

Die Geschwindigkeit von dem Pulver ist zu Ende der 4ten Achtelsekunde 834 l. T. Da nun die Wurzel aus der Höhe in 15 Theil Zoll die Kraft ist, mit welcher ein Körper seiner erlangten Geschwindigkeit nach aufschlägt: so ist $\sqrt{\frac{1}{4}834^2 \times 15} = 1615$; die Höhe des Falles der Kuge ist 50 Zoll §. 496, mithin die Geschwindigkeit des Aufschlags $\sqrt{50 \times 15} = 27$; da nun diese der Geschwindigkeit des Pulvers widerstehet, so wird dieselbe nach dem Aufschlag um so viel weniger, also $1615 - 27 = 1588$, und ist daher nur noch 820, nämlich $\sqrt{\frac{1588^2}{15} \times 4} = 820$.

§. 499.

Anmerk.

Die Geschwindigkeit 820 beweget die Kugel in $\frac{1}{8}$ Sekunde 79 Schritt 4 Zoll; denn es ist 4175. 820 = 12,090. 2374 Zoll, und ist daher der Unterschied von der 5ten Achtelsekunde 1 Schritt 10 Zoll; aus Mangel der Tabelle aber, in welcher diese Geschwindigkeit näher zu finden wäre, soll hier die 5te Achtelsekunde beybehalten werden.

§. 500.

Der 2te Aufschlag.

Hätte sich die Kugel bis zum 1sten Aufschlage in einer Parabel beweget, so wäre die doppelte Höhe des Falls von 100 Zoll, als die Subtangende,

gende, der Sinus des Aufschlagswinkels von 26 Minuten §. 391., es ist aber solcher beynahe 1 Grad.

Nun geht die Kugel unter dem Winkel ihres Aufschlags wieder fort §. 360., mithin sind ihre Geschwindigkeiten nach dem 1sten Aufschlage

		von dem Pulver				von der Schwere			
in der 5ten	8tel Sek.	70	Schr.	$12\frac{5}{17}$	Zoll	—	Schr.	$3\frac{1}{8}$	Zoll.
= 6ten	=	133	=	— $\frac{13}{17}$	=	—	=	$12\frac{4}{8}$	=
= 7ten	=	189	=	$16\frac{1}{17}$	=	—	=	$28\frac{1}{8}$	=
= 8ten	=	241	=	$2\frac{2}{17}$	=	1	=	20	=
= 9ten	=	288	=	$14\frac{1}{17}$	=	2	=	$18\frac{1}{8}$	=
= 10ten	=	332	=	11	=	3	=	$22\frac{4}{8}$	=
= 11ten	=	373	=	$7\frac{8}{17}$	=	5	=	$3\frac{1}{8}$	=
= 12ten	=	411	=	$15\frac{3}{17}$	=	6	=	20	=

Der Sinus von 1 Grad auf der Weite von 241 Schritt 2 Zoll der 8ten Achtelsekunde ist 4 Schritte 6 Zoll, die Höhe des Falls der Kugel daselbst 1 Schritt 20 Zoll.

Da nun in diesem Punkte die größte Höhe der Kugel ist, so ist solche 2 Schritt 16 Zoll. Ingleichen ist die Geschwindigkeit von dem Pulver zu Ende der 12ten Achtelsekunde $396\frac{1}{3}$ l. T. das Quadrat derselben die 4fache Höhe, mithin $\sqrt{\tfrac{1}{4}\,396\tfrac{1}{3}^2 \times 15} = 767$ die Kraft, die Höhe des Falls der Kugel ist 76 Zoll, also die Kraft des Aufschlags $\sqrt{76 \times 15} = 33$, daher nach dem Aufschlage

767 — 33 = 734 die Kraft, und $\sqrt{\frac{734^2 \times 4}{15}} = 372$ die Geschwindigkeit wird; und da 372 die Geschwindigkeit der 14ten Achtelsekunde ist, so verliert die Kugel durch diesen Aufschlag 36 Schritte an der Schußweite.

§. 501.

Der 3te Aufschlag.

Der Winkel des Aufschlags ist 1 Grad 42 Minuten, wenn nämlich die doppelte Höhe für den Sinum angenommen wird, mithin geht die Kugel nach dem 2ten Aufschlag mit der Geschwindigkeit 372 unter dem Winkel von 1 Grad 42 Minuten wieder fort, und die Geschwindigkeiten sind

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 13ten 8tel Sek.	33 Schr.	$28\frac{14}{17}$ Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
„ 14ten „	„ 66	„ $3\frac{3}{17}$ „	—	„ $12\frac{4}{8}$ „
„ 15ten „	„ 96	„ $20\frac{7}{17}$ „	—	„ $28\frac{1}{8}$ „
„ 16ten „	„ 125	„ $23\frac{8}{17}$ „	1	„ 20 „
„ 17ten „	„ 153	„ $16\frac{16}{17}$ „	2	„ $18\frac{1}{8}$ „
„ 18ten „	„ 180	„ $4\frac{7}{17}$ „	3	„ $22\frac{4}{8}$ „
„ 19ten „	„ 205	„ $19\frac{15}{17}$ „	5	„ $3\frac{1}{8}$ „
„ 20ten „	„ 230	„ 4 „	6	„ 20 „

Der Sinus von 1 Grad 42 Minuten auf der Weite von 125 Schritt $23\frac{8}{17}$ Zoll der 16ten Achtelsekunde ist 3 Schritt 22 Zoll, die Höhe des Falles daselbst 1 Schritt 20 Zoll. Die Geschwin-

schwindigkeit von dem Pulver ist zu Ende der 20ten Achtelsekunde $253\frac{5}{12}$, also die Kraft $\sqrt{\frac{1}{4}253\frac{5}{12}\times 15} = 491$, die Höhe des Falls ist 62 Zoll, mithin die Kraft des Aufschlags $\sqrt{62\times 15} = 30$, und die Kraft nach dem Aufschlage wird $491 - 30 = 461$, die Geschwindigkeit der Bewegung aber $\sqrt{\frac{1}{15}461^2\,4} = 238$.

§. 502.

Wenn Fig. 9. die Kugel mit dieser Ladung unter dem Erhöhungswinkel von 1 Grad geschossen wird: so sind die Geschwindigkeiten bis zum 1sten Aufschlage mit 1 Grad Erhöhung. T. III. F. 9.

		von dem Pulver		von der Schwere	
in der 1sten	8tel Sek.	150 Schr.	— Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 2ten	=	= 264	= 29 =	—	= $12\frac{4}{8}$ =
= 3ten	=	= 359	= $10\frac{7}{17}$	—	= $28\frac{1}{8}$ =
= 4ten	=	= 439	= $25\frac{10}{17}$	1	= 20 =
= 5ten	=	= 510	= $7\frac{15}{17}$	2	= $18\frac{1}{8}$ =
= 6ten	=	= 572	= $26\frac{5}{17}$	3	= $22\frac{4}{8}$ =
= 7ten	=	= 629	= $11\frac{10}{17}$	5	= $3\frac{1}{8}$ =
= 8ten	=	= 680	= $27\frac{11}{17}$	6	= 20 =
= 9ten	=	= 728	= $9\frac{10}{17}$	8	= $13\frac{1}{8}$ =
= 10ten	=	= 772	= $6\frac{9}{17}$	10	= $12\frac{4}{8}$ =
= 11ten	=	= 813	= 3	12	= $18\frac{1}{8}$ =
= 12ten	=	= 851	= $10\frac{12}{10}$	15	= — =

§. 503.

Anmerk. In dieser Figur ist wegen der §. 497. gedachter Ursachen das Maaß zu den Linien des Falls 10mal größer angenommen, als das Längenmaaß.

§. 504.

Die Kraft nach dem Aufschlag. Der Sinus von der Weite 572 Schritt $26\frac{5}{17}$ Zoll der 6ten Achtelsekunde ist beynahe 10 Schritt, die Höhe des Falls daselbst 3 Schritt $22\frac{4}{8}$ Zoll, mithin die Höhe der Kugel 6 Schritt $7\frac{4}{8}$ Zoll; die Geschwindigkeit von dem Pulver ist zu Ende der 12ten Achtelsekunde $396\frac{1}{3}$, und die Kraft 767 §. 500. die Höhe der Kugel ist $187\frac{4}{8}$ Zoll, also die Kraft des Aufschlags $\sqrt{187\frac{4}{8} \times 15} = 53$, daher wird die Kraft des Pulvers nach dem Aufschlag $767 - 53 = 714$, und die Geschwindigkeit $\sqrt{\frac{1}{15}\,\overline{714^2} \times 4} = 368\frac{7}{10}$. Der Winkel des Aufschlags aber ist, wenn nur die doppelte Höhe für den Sinum angenommen wird, 2 Grad 34 Minuten.

§. 505.

Der 2te Aufschlag. Die Kugel gehet demnach mit der Geschwindigkeit 372 der 14ten Achtelsekunde, welcher sie l. T. am nächsten kommt, unter dem Winkel von 2 Grad 34 Minuten wieder fort, und die Räume sind bis zum 2ten Aufschlage

von

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 13ten 8tel Sek.	33 Schr.	$28\frac{14}{17}$ Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 14ten =	= 66	= $3\frac{14}{17}$ =	—	= $12\frac{4}{8}$ =
= 15ten =	= 96	= $20\frac{8}{17}$ =	—	= $28\frac{1}{8}$ =
= 16ten =	= 125	= $23\frac{9}{17}$ =	1	= 20 =
= 17ten =	= 153	= 17 =	2	= $18\frac{1}{8}$ =
= 18ten =	= 180	= $4\frac{8}{17}$ =	3	= $22\frac{4}{8}$ =
= 19ten =	= 205	= $18\frac{16}{17}$ =	5	= $3\frac{1}{8}$ =
= 20ten =	= 230	= $3\frac{1}{17}$ =	6	= 20 =
= 21ten =	= 253	= $19\frac{3}{17}$ =	8	= $13\frac{1}{8}$ =
= 22ten =	= 276	= $9\frac{7}{17}$ =	10	= $12\frac{4}{8}$ =
= 23ten =	= 298	= $5\frac{11}{17}$ =	12	= $18\frac{1}{8}$ =
= 24ten =	= 319	= $9\frac{12}{17}$ =	15	= — =

§. 506.

Wenn Fig. 10. die Kugel mit dieser Ladung unter dem Erhöhungswinkel von 2 Graden geschossen wird, so sind die Geschwindigkeiten bis zum 1sten Aufschlage *mit 2 Grad Erhöhung.*

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 1sten 8tel Sek.	150 Schr.	— Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 2ten =	= 264	= 29 =	—	= $12\frac{4}{8}$ =
= 3ten =	= 359	= $10\frac{7}{10}$	—	= $28\frac{1}{8}$ =
= 4ten =	= 439	= $25\frac{10}{17}$	1	= 20 =
= 5ten =	= 510	= $7\frac{15}{17}$	2	= $18\frac{1}{8}$ =
= 6ten =	= 572	= $26\frac{5}{17}$	3	= $22\frac{4}{8}$ =
= 7ten =	= 629	= $10\frac{10}{17}$	5	= $3\frac{1}{8}$ =
= 8ten =	= 680	= $27\frac{11}{17}$	6	= 20 =

von

		von dem Pulver		von der Schwere	
in der 9ten	8tel Sek.	728 Schr.	$9\frac{10}{17}$ Zoll	8 Schr.	$13\frac{1}{8}$ Zoll.
= 10ten	=	= 772	= $6\frac{9}{17}$ =	10	= $12\frac{4}{8}$ =
= 11ten	=	= 813	= 3 =	12	= $18\frac{1}{8}$ =
= 12ten	=	= 851	= $10\frac{12}{17}$ =	15	= — =
= 13ten	=	= 887	= 10 =	17	= $18\frac{1}{8}$ =
= 14ten	=	= 921	= $8\frac{14}{17}$ =	20	= $12\frac{4}{8}$ =
= 15ten	=	= 953	= $13\frac{14}{17}$ =	23	= $13\frac{1}{8}$ =
= 16ten	=	= 984	= — $\frac{8}{17}$ =	26	= 20 =
= 17ten	=	= 1013	= $3\frac{9}{17}$ =	30	= $3\frac{1}{8}$ =
= 18ten	=	= 1040	= 27 =	33	= $22\frac{4}{8}$ =
= 19ten	=	= 1067	= $14\frac{8}{17}$ =	37	= $18\frac{1}{8}$ =

Der Sinus auf der Weite 680 Schritte 27 $\frac{11}{17}$ Zoll der 8ten Achtelsekunde ist 23 Schritt $23\frac{1}{3}$ Zoll, die Höhe des Falls daselbst 6 Schritt 20 Zoll, mithin die Höhe der Kugel 17 Schritt $3\frac{1}{3}$ Zoll, und der Winkel des Aufschlags 5 Grad 5 Minuten; die Geschwindigkeit ist zu Ende der 19ten Achtelsekunde $275\frac{7}{8}$ Sek. l. T. und die Kraft 533, die Kraft des Aufschlags 88, also die Kraft des Pulvers nach dem Aufschlage 533 — 88 = 445, und die Geschwindigkeit 230, welcher die von der 25ten Achtelsek. am nächsten kommt.

§. 507.

Der 2te Aufschlag

Nach dem Aufschlage gehet die Kugel mit der Geschwindigkeit der 25ten Achtelsekunde unter

dem

dem Winkel von 5 Grad 5 Minuten wieder fort, und die Räume sind

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 20ten 8tel Sek.	21 Schr.	$4\frac{1}{17}$ Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 21ten = =	41	= $17\frac{4}{17}$ =	—	= $12\frac{4}{8}$ =
= 22ten = =	61	= $10\frac{16}{17}$ =	—	= $28\frac{1}{8}$ =
= 23ten = =	80	= $16\frac{6}{17}$ =	1	= 20 =
= 24ten = =	99	= $4\frac{10}{17}$ =	2	= $18\frac{1}{8}$ =
= 25ten = =	117	= $6\frac{12}{17}$ =	3	= $22\frac{4}{8}$ =
= 26ten = =	134	= $23\frac{10}{17}$ =	5	= $3\frac{1}{8}$ =
= 27ten = =	151	= $26\frac{1}{17}$ =	6	= 20 =
= 28ten = =	168	= $14\frac{15}{17}$ =	8	= $13\frac{1}{8}$ =
= 29ten = =	184	= $20\frac{10}{17}$ =	10	= $12\frac{4}{8}$ =
= 30ten = =	200	= $14\frac{2}{17}$ =	12	= $18\frac{1}{8}$ =
= 31ten = =	215	= 26 =	15	= — =
= 32ten = =	230	= $26\frac{14}{17}$ =	17	= $18\frac{1}{8}$ =
= 33ten = =	245	= $17\frac{2}{17}$ =	20	= $12\frac{4}{8}$ =
= 34ten = =	259	= $27\frac{7}{17}$ =	23	= $13\frac{1}{8}$ =

§. 508.

Wenn Fig. 11. die Kugel mit eben der Ladung unter dem Winkel von 4 Grad geschossen wird, so sind die Geschwindigkeiten

mit 4 Grad Erhöhung. T. IV. F. 11.

	von dem Pulver		von der Schwere	
in der 1sten 8tel Sek.	150 Schr.	— Zoll	— Schr.	$3\frac{1}{8}$ Zoll.
= 2ten = =	264	= 29 =	—	= $12\frac{4}{8}$ =
= 3ten = =	359	= $10\frac{7}{17}$	—	= $28\frac{1}{8}$ =

von

		von dem Pulver		von der Schwere	
in der 4ten	8tel Sek.	439 Schr.	$25\frac{10}{17}$ Zoll	1 Schr.	20 Zoll.
= 5ten	=	= 510	= $7\frac{15}{17}$	= 2	= $18\frac{1}{8}$ =
= 6ten	=	= 572	= $26\frac{5}{17}$	= 3	= $22\frac{4}{8}$ =
= 7ten	=	= 629	= $11\frac{10}{17}$	= 5	= $3\frac{1}{8}$ =
= 8ten	=	= 680	= $27\frac{11}{17}$	= 6	= 20 =
= 9ten	=	= 728	= $9\frac{10}{17}$	= 8	= $13\frac{1}{8}$ =
= 10ten	=	= 772	= $6\frac{9}{17}$	= 10	= $12\frac{4}{8}$ =
= 11ten	=	= 813	= 3	= 12	= $18\frac{1}{8}$ =
= 12ten	=	= 851	= $10\frac{12}{17}$	= 15	= — =
= 13ten	=	= 887	= 10	= 17	= $18\frac{1}{8}$ =
= 14ten	=	= 921	= $8\frac{14}{17}$	= 20	= $12\frac{4}{8}$ =
= 15ten	=	= 953	= $13\frac{4}{17}$	= 23	= $13\frac{1}{8}$ =
= 16ten	=	= 984	= — $\frac{8}{17}$	= 26	= 20 =
= 17ten	=	= 1013	= $3\frac{9}{17}$	= 30	= $3\frac{1}{8}$ =
= 18ten	=	= 1040	= 27	= 33	= $22\frac{4}{8}$ =
= 19ten	=	= 1067	= $14\frac{8}{17}$	= 37	= $18\frac{1}{8}$ =
= 20ten	=	= 1092	= $18\frac{16}{17}$	= 41	= 20 =
= 21ten	=	= 1117	= $13\frac{8}{17}$	= 45	= $28\frac{1}{8}$ =
= 22ten	=	= 1140	= $29\frac{3}{17}$	= 50	= $12\frac{4}{8}$ =
= 23ten	=	= 1163	= $19\frac{7}{17}$	= 55	= $3\frac{1}{8}$ =
= 24ten	=	= 1185	= $15\frac{11}{17}$	= 60	= — =
= 25ten	=	= 1206	= $19\frac{12}{17}$	= 65	= $3\frac{1}{8}$ =
= 26ten	=	= 1227	= $2\frac{15}{17}$	= 70	= $12\frac{4}{8}$ =
= 27ten	=	= 1246	= $26\frac{10}{17}$	= 75	= $28\frac{1}{8}$ =
= 28ten	=	= 1266	= 2	= 81	= 20 =
= 29ten	=	= 1284	= $20\frac{4}{17}$	= 87	= $18\frac{1}{8}$ =
= 30ten	=	= 1302	= $22\frac{6}{17}$	= 93	= $22\frac{4}{8}$ =

Der

Der Sinus auf der Weite 851 Schritt 10 Zoll der 12ten Achtelsekunde ist 60 Schritt 18 Zoll, der Fall der Kugel daselbst 15 Schritt, mithin die Höhe derselben 45 Schritt 18 Zoll, woraus nach dem vorhergehenden der Winkel des Aufschlags und die Kraft der Kugel gefunden werden kann.

§. 509.

Aus dem §. 490. angeführten Verhältniß des Widerstandes der Luft und den daraus gefolgerten Schußweiten, lassen sich nunmehr verschiedene Anwendungen bey dem Gebrauche des Geschützes machen; denn obschon aus den bereits angemerkten Ursachen die Bahn der Kugel nicht ganz dadurch bestimmt wird, so ist sie derselben doch näher als die bey der gleichförmigen Geschwindigkeit, und bey Proben, wo ich zugegen gewesen bin, sind, wie schon gedacht, die Schußweiten und die auf einander folgenden Aufschläge diesem Verhältniß sehr nahe gekommen: wobey jedoch zu merken ist, daß man bey dergleichen Beobachtungen auf die Hindernisse mit zu sehen hat, welche die Kugeln bey den Aufschlägen überwinden müssen, indem aus solchen alsdenn nothwendig eine andere Schußweite entsteht. Anmerk.

§. 510.

Bey den Schussen unter der horizontalen Richtung §. 496. ist die größte Höhe der Kugel vor Das Treffen nach den Erhöhungen.

vor und nach den Aufschlägen nicht über 76 Zoll §. 500. und 501.

Bey dem Schusse von 1 Grad §. 502. ist ungefähr 60 Schritt vor dem 1sten Aufschlage die Höhe der Kugel 73 Zoll.

Bey dem Schusse unter 2 Grad §. 506. ist ungefähr 30 Schritte vor dem 1sten Aufschlag die Höhe der Kugel 73 Zoll, und bey 4 Grad §. 508. ist ungefähr 13 Schritt vor dem 1sten Aufschlage die Höhe der Kugel 73 Zoll.

Nun bestehen die gewöhnlichen Gegenstände, so im Felde beschossen werden, in Infanterie, Cavallerie und Kanonen. Im Durchschnitt ist die Perpendikularhöhe der Infanterie 3 Ellen, der Cavallerie 4 Ellen, und der Räder der Kanonen, als das Höchste an denselben, 2½ Elle.

Da nun bey der horizontalen Richtung die Höhe der Kugel nur zwischen dem 1sten und 2ten Aufschlage, und zwar in einem kleinen Raume 76 Zoll hoch ist, so werden die Gegenstände unter dieser Richtung am sichersten getroffen.

Unter dem Erhöhungswinkel von 1 Grad ist die Höhe der Kugel 60 Schritt vor dem 1sten Aufschlage 3 Ellen;

Setzet man, daß solche nach dem Aufschlage wieder so weit geht, ehe sie diese Höhe erreicht: so wird in einem Raume von 120 Schritt die Infanterie, von 140 Schritt die Cavallerie, und von 80 bis 90 Schritt die Kanonen in der Schußlinie getroffen.

Unter

Unter dem Erhöhungswinkel von 2 Grad ist die Höhe der Kugel 30 Schritt vor dem 1sten Aufschlage 3 Ellen, mithin wird bey diesem Schusse die Infanterie in einem Raume von 60 Schritt, die Cavallerie von 70 Schritt, und die Kanonen von 50 Schritt getroffen.

Unter dem Erhöhungswinkel von 4 Grad ist die Höhe der Kugel 13 Schritt vor dem 1sten Aufschlage 3 Ellen, mithin wird bey diesem Schusse die Infanterie in einem Raume von 26 Schritt, die Cavallerie von 32 Schritt, und die Kanonen von 20 Schritt getroffen.

§. 511.

Wo, und warum es schwer ist.

Die nur gedachten 4 Schüsse unter den verschiedenen Richtungen der Kanone, und dem in denselben angezeigten Raume, innerhalb welchem die Gegenstände getroffen werden, oder in welchem die Kugel darüber geht, zeigen also, daß mit der zunehmenden Erhöhung der Raum des Treffens abnimmt. Da nun, wegen der verschiedenen Kraft des Pulvers in den Patronen, die zu diesen Schießen erforderliche gleiche Kraft nicht erhalten werden kann, die Kugeln auch die gehörigen Eigenschaften nicht haben, welche dazu erfordert werden §. 486.: so wird durch die Verschiedenheit derselben und der ungleichen Kraft des Pulvers sich leichte ein Unterschied von mehr als 60 Schritt ereignen, und man darf sich daher

 nicht

nicht wundern, warum es so schwer ist, oben gemeldete Gegenstände nur unter der Erhöhung von 2 Grad zu treffen, wenn zumal nach Beschaffenheit der Gegend nur in dem Punkte des Aufschlags getroffen werden kann.

Da nun mit einer starken Ladung eine gleiche Weite unter einem kleinern Winkel erreicht wird, als mit einer schwächern: so ist das Treffen mit der starken Ladung gewisser; w. z. B. mit der 12pfündigen Kanone wird mit der Ladung von 6 Pfund Pulver, oder der Geschwindigkeit 4175, unter dem Erhöhungswinkel von 1 Grad die Weite von 851 Schritt erreicht §. 502. die Gegenstände 60 bis 70 Schritt vor und nach dem Aufschlage getroffen §. 510., und die Kraft nach dem Aufschlage, mit welcher die Kugel auf die Gegenstände noch wirkt, ist 445 × 12; die Geschwindigkeit aber, mit welcher sie wieder fortgehet 230 §. 506. Im Fall nun diese Weite mit einer Ladung erreicht werden sollte, deren Geschwindigkeit nur 1191, als hier von der 3ten Achtelsekunde ist, l. T. so geht von solcher der Raum an 265 Schritt der ersten $\frac{2}{8}$tel Sekunde ab, und wird daher 851 × 265 = 1116 Schritt, so dem Raume von $\frac{21}{8}$ Sekunden gleich kommt, und die Zeit der Bewegung ist 21 − 2 = 19 Achtelsekunden. Nun ist die Linie des Falls in $\frac{19}{8}$ Sekunden 37 Schritt 18 Zoll, welches der Sinus von 2 Grad 32 Minuten ist, unter dessen Winkel

kel der Schuß mit dieser Ladung geschehen muß.

Ferner ist der Sinus der Weite von 827 Schritt der 18ten Achtelsekunde 36 Schritt 16 Zoll, die Linie des Falls daselbst 33 Schritt 22 Zoll, mithin die Höhe der Kugel in der Entfernung von 25 Schritt vor dem Aufschlage 3 Ellen 12 Zoll, und es wird daher die Kugel ungefähr 20 Schritt vor und nach dem Aufschlage die Gegenstände treffen.

Die Gewißheit des Treffens zwischen diesen beiden Ladungen aber, verhält sich gegen einander wie die Räume von 160 zu 40 Schritt.

Auf der Weite von 548 Schritt 4 Zoll der 9ten Achtelsekunde ist der Sinus 777 Zoll, die Linie des Falls daselbst 253 Zoll, mithin die Höhe der Kugel 524 Zoll, und die Geschwindigkeit des Aufschlags $\sqrt{524 \times 15} = 88$, die Geschwindigkeit von dem Pulver ist bey dem Aufschlage $275\frac{1}{3}$, und die Kraft 533, welche die von der Schwere überwinden muß; dieserwegen ist die Kraft nach dem Aufschlage $533 - 88 = 445$ §. 506. und die Wirkung derselben $445 \times 12 = 5340$ Pfund gleich.

Wenn daher aus der 12pfündigen Kanone eine Kugel mit der Ladung von 6 Pfund Pulver geschossen wird, und auf der Weite von 851 Schritt nach dem 1sten Aufschlage einen Gegenstand antrifft, dessen Widerstand 5340 Pfund

gleich ist: so überwindet sie denselben, und behält noch 328 Pfund an Kraft übrig §. 504; dahingegen die Kugel mit der schwächern Ladung nur demselben gleich ist, und also liegen bleibt.

Hieraus lässet sich also erklären, warum die mit schwachen Ladungen geschossenen Kugeln in Rhenen oder dergleichen Gegenständen so leichte stecken bleiben, und oftmals die Weiten kaum erreichen.

§. 512.

Anmerk. Da es demnach ganz klar ist, daß unter den niedrigen Richtungen gewisser getroffen wird, als unter den höhern, zu dergleichen Schussen aber das Geschütze, die Ladungen, besonders aber die Gegenden mit beytragen: so entstehen daraus die Regeln der vortheilhaften Stellung des Geschützes.

Dieselben werden sich aber um so gründlicher abhandeln lassen, wenn erstlich die Arten und die Zahl des Geschützes festgesetzt ist, und alsdenn auch die damit zu erreichen zu suchenden Absichten bestimmt sind.

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

V. Hauptstück.

Von der Art und Zahl des Geschützes.

§. 513.

Die Arten der Waffen, aus denen eine Armee im Felde, als derselben Haupttheile, zusammengesetzt ist, bestehen in Infanterie, Cavallerie und Artillerie, unter welchen die Infanterie jederzeit der größte Theil gewesen ist. Das Verhältniß, in welchem die Cavallerie und Artillerie gegen die Infanterie gestanden hat, hat sich von Zeit zu Zeit geändert, nachdem nämlich einer dieser Theile durch seine Vervollkommerungen brauchbarer, oder durch die Gegend, wo man den Krieg geführet hat, nothwendiger worden ist; meistentheils aber ist die Größe dieser beiden Arten durch den Feind bestimmt worden, nachdem derselbe bey einer größern Anzahl, und derselben besondern Gebrauch, eine Ueberlegenheit erlangt hat, wodurch denn der andere Theil in

Das Verhältniß der Theile einer Armee.

die Nothwendigkeit versetzt worden ist, das Gleichgewichte mit einer ähnlichen Anzahl wieder zu erhalten.

Unter die Veränderung und Vermehrung einer dieser Theile, ist vorzüglich die Artillerie zu rechnen, welche nicht nur in ihrem innerlichen zu einer andern Gestalt gebildet, sondern auch an der Zahl, besonders von den Kriegen 1756 an, zu einer solchen Größe angewachsen ist, daß sie einen der ersten Theile in der Armee mit ausmachet.

So sehr indessen die Artillerie vermehrt worden ist, so sind doch immer noch die Infanterie und Artillerie die beiden Theile von Waffen, welche ihrer wechselsweiser Unterstützung halber in einer so genauen Verbindung mit einander stehen, daß man den einen Theil, ohne mit den andern verbunden, nicht erblickt, aus welchem Grunde denn ein Verhältniß beybehalten werden muß.

Da also die Artillerie für sich alleine, und ohne mit der Infanterie verbunden, nicht seyn kann: so können auch ohne dieselbe weder die Arten, noch die Zahl des Geschützes bestimmt, oder die Regeln der Stellung abgehandelt werden; daher denn erstlich eine gewisse Zahl von der Infanterie angenommen werden muß, wenn das Geschütz zu derselben bestimmt werden soll.

§. 514.

§. 514.

Diesemnach soll die zu dem zu bestimmenden Geschütze anzunehmende Armee aus 12 Regimenter Infanterie, jedes Regim. aus 2 Bataillons, jedes Bataillon aus 1 Grenadier- und 4 Musquetiercompagnien, und jede Compagnie aus 130 Gemeinen, also aus 44 Rotten weniger 2 Mann bestehen. Die Infanterie.

Wenn aus den Grenadiercompagnien Bataillons, jedes zu 4 Compagnien, formirt werden, wie es im Felde gewöhnlich ist: so besteht diese Armee aus 30 Bataillons; und wenn jede Compagnie in 4 Züge zu 11 Rotten eingetheilt wird: so ist die Fronte eines Bataillons 196 Rotten oder Schritt, mit dem Zwischenraum von 20 Schritt aber 216 Schritt, wenn nämlich auf jede Rotte 1 Schritt gerechnet wird, mithin die Fronte der ganzen Armee 6480 Schritt beträgt.

Ferner soll diese Armee in 4 Brigaden eingetheilt seyn, daß also jede Brigade aus 3 Regimenter besteht; die Grenadierbataillons aber die Reserve ausmachen, welche in der Linie auf den beiden Flügeln stehen.

§. 515.

Zu dieser Armee sey nun folgendes Geschütze bestimmt, als: Das Geschütz zu derselben.

16 zwölfpfündige Kanonen,

24 achtpfündige Kanonen,
68 vierpfündige Kanonen,
4 sechszehnpfündige und 12 achtpfündige Haubitzen.

§. 516.

Anmerk. Es soll angenommen werden, daß jede Batterie aus 8 Stück Geschütze besteht, welche Abtheilung eine Division, und also 4 Stück, oder die Hälfte einer Batterie eine halbe Division genennt wird.

§. 517.

Die Vertheilung. Wenn jedes Bataillon 2 vierpfündige Kanonen erhält, so sind bey jedem Regimente 4 Regimentskanonen, oder eine halbe Division, welche bey den 30 Bataillons 60 Stück betragen; werden nun die übrigen 8 vierpfündigen Kanonen nebst dem Parkgeschütz zu den beyden Flügeln der Armee in zween gleiche Theile getheilt: so kommen für den rechten Flügel, außer den Kanonen bey den Regimentern,

1 Division oder 8 zwölfpfündige Kanonen,
1½ = = 12 achtpfündige =
½ = = 4 vierpfündige =
1 = = 2 sechszehnpfündige und 6 achtpfündige Haubitzen,

und eben so viel für den linken Flügel.

§. 518.

§. 518.

Die Munizion oder Schusse, welche das Geschütze unzertrennt bey sich führen soll, bestehe im nachfolgenden, als: Die Munizion.

bey einer 12pfd. Kanone	in 96 Kugel=	48 Kartetschenschusse,
= 8 = =	= 96	= 48 = =
= 4 = =	= 100	= 50 = =
= Haubitze	100 Granat.	40 = =

§. 519.

Das Rohr einer 12pfündigen Kanone wiegt beynahe 19 Centner §. 260.; rechnet man die Lavette auf 16 Centner, so ist die ganze Last 35 Centner, zu welcher 8 Pferde erfordert werden §. 472. Die erforderlichen Pferde.

Das Rohr der 8pfündigen Kanone hat beynahe 14 Centner §. 268.; wird die Lavette auf 13 Centner gerechnet, so ist die ganze Last 27 Centner, zu welcher 6 Pferde gehören §. 472.

Das Rohr der 4pfündigen Regimentskanone hat 7 Centner §. 273.; wird die Lavette gleichfalls auf 7 Centner gerechnet, so ist die ganze Last 14 Centner, wozu 2 Pferde erfordert werden §. 472.

Das Rohr der 16pfündigen Haubitze hat etwas über 11 Centner §. 289.; wird die Lavette für 18 Centner angenommen, so ist das ganze Gewicht 29 Centner, wozu 6 Pferde erfordert werden §. 472.

Das

Das Rohr der 8pfündigen Haubitze wird ungefähr 6 Centner wiegen; wird die Lavette für 15 Centner angenommen, so ist die ganze Last 21 Centner, zu welcher 4 Pferde erfordert werden §. 472.

§. 520.

Die Ladung zu denen Wagen

Aus dem, was von der Kraft der Räder an Bergen im nachgebenden Boden erwiesen worden, ist es klar, daß mit der §. 472. angesetzten Last ein 2spänniges Fuhrwesen besser als ein 4spänniges fortkommt; ein 4spänniges Fuhrwerk aber immer noch fortgebracht werden kann, wo ein 6spänniges stecken bleibt, mithin ist das 6spännige so viel möglich zu vermeiden, aus welchem Grunde denn die Wagen hier 4spännig gerechnet werden.

Nun haben die Pulverladungen zu den Kanonenschießen die halbe Kugelschwere §. 255., mithin ist das Gewicht eines 12pfündigen Schusses 18 Pfund.

Wenn nun die Schwere eines Wagens 12 Centner ist, so können auf denselben 48 Kugel- und 24 Kartetschenschüsse fortgebracht werden, mithin zu einer 12pfündigen Kanone 2 Wagen kommen §. 518.

Das Gewicht eines 8pfündigen Schusses ist 12 Pfund, und können daher 64 Kugel- und 32 Kartetschenschüsse auf einem Wagen geladen

werden,

werden, mithin zu 2 Kanonen 3 Wagen erforderlich sind.

Das Gewicht eines 4pfündigen Schusses ist 6 Pfund; es müssen aber die 4pfündigen Kanonen in den Gefechten, in den Zwischenräumen der Bataillons im Avanciren, Retiriren und Schwenken die Bewegung mit dem Regiment zugleich mitmachen, in welchen Fällen der Raum öfters klein ist, und ein kurzes Gelenke erfordert. Da nun ein 4spänniger Wagen nicht so kurz einlenken kann, mithin in einer größern Entfernung hinter der Kanone seyn müßte, dieses aber wegen Herbeyschaffung der Schusse das geschwinde Schießen verhindern würde: so dürfte für diese Kanonen ein 2spänniges Fuhrwerk besser seyn, als ein 4spänniges.

Wenn also ein dergleichen 2spänniger Wagen 8 Centner hat, so können auf demselben 60 Kugel- und 30 Kartetschenschüsse fortgebracht werden; wird nun zu jeder Kanone noch ein 4spänniger Wagen gegeben, und es werden auf demselben die übrigen 60 Schüsse geladen: so ist das Gewicht noch nicht 4 Centner, und es bleibt über 8 Centner Ladung zu den Requisiten und der Fourage auf diesem Wagen übrig.

Das Gewicht einer 16pfündigen Granate ist ohngefähr 30 Pfund, mit der Ausladung 31½ Pfund; wird im Durchschnitt die Ladung der Haubitze auf 2 Pfund gerechnet, so ist das ganze

Gewicht

einem nicht sehr bevölkerten Lande steht, in welchem es an Städten, oder wenigsteus an denen erforderlichen Requisiten in denselben mangelt; dahingegen es nicht wohlgethan wäre, wenn in Gegenden, wo es an Städten und Gelegenheit nicht fehlet, die Requisiten für Geld zu erhalten, dennoch mehr als zum Vorrath von Zeit zu Zeit unumgänglich erfordert wird, durch viele Kosten auf Wagen mit herumgeführt würden.

Da es nun im deutschen Reiche nirgends an Städten fehlet, wo die benöthigten Requisiten von Zeit zu Zeit erlangt werden können, die Beyspiele auch selten sind, daß die Gemeinschaft zwischen der Armee und dem Waffenplatze ganz abgeschnitten gewesen wäre: so dürfen nur die unumgänglich nöthigen Requisiten, und ein zum geschwinden Ersatz der in einem Gefechte verschossenen Munizion erforderlicher Vorrath bey der Armee mitgeführt werden; der übrige aber kann 8 und mehr Meilen hinter der Armee in einer Festung oder an andern Orten, an welchen ein feindlicher Ueberfall nicht zu befürchten ist, sich befinden. Damit aber bey einem jeden zu detaschirenden Corps, es bestehe aus einem ganzen Flügel, einer Brigade, oder einem Regimente, das dazu getheilte Geschütze ohne allem Aufenthalte mitmarschiren kann: so soll die §. 518. ausgesetzte Munizion nebst den dazu gehörigen Requisiten und Fouragewagen zu einer jeden halben

Divi-

Division, wie auch die Vorrathsmunizion, Requisiten, Schanzzeug, Handwerker und sonst dazu gehörigen auf die beiden Flügel vertheilt seyn, mithin sind nach dieser Voraussetzung bey einer halben Division 12Pfünder

95 Pferde, als:
32 zu 4 Kanonen,
32 = 8 Munizionswagen,
12 = 3 Requisitenwagen,
16 = 4 Fouragewagen,
3 für 3 Schirrmeister.

Bey einer halben Division 8Pfünder

70 Pferde, als:
24 zu 4 Kanonen,
24 = 6 Munizionswagen,
8 = 2 Requisitenwagen,
12 = 3 Fouragewagen,
2 = 2 Schirrmeister.

Bey einer halben Division 4Pfünder, oder bey einem Regimente,

33 Pferde, als:
8 zu 4 Kanonen,
8 = 4 2spännigen Munizionswagen,
16 = 4 4spännigen = =
1 für 1 Schirrmeister.

Bey einer halben Division Haubitzen

76 Pferde, als:
6 zu 1 16pfündigen Haubitze,
12 = 3 8pfündigen =

36 zu 9 Granatenwagen,
8 = 2 Requisitenwagen,
12 = 3 Fouragewagen,
2 für 2 Schirrmeister.

Aus den angeführten Gründen ergiebt sich von selbst, daß auch in den halben Divisionen ein jedes Geschütz besonders wieder sein bestimmtes Fuhrwesen unverändert zugetheilt habe, damit, wenn solches einzeln oder zu zweyen wohin detaschirt wird, ebenfalls sogleich abgehen kann.

Anfangs-

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

VI. Hauptstück.

Von den Vortheilen der Stellung.

§. 522.

Bey dem Gebrauch des Geschützes wird die größte Kraft zu erhalten gesucht, welche in dem gewissen und geschwinden Schießen besteht. Die Vortheile der Stellung.

Unter dem gewissen und geschwinden Schiessen wird verstanden, wie der Feind an den Orten, wo er angreift, oder selbst angegriffen wird, mit Nachdruck beschossen, zurück gehalten, und überm Haufen geworfen werden kann. Nun ist im ersten Theile in Ansehung der Kräfte der Bewegung der Kugel bereits erwiesen, unter welchen Umständen gewiß geschossen werden kann; und in diesem Theile ist auch schon gezeigt, in wie ferne der Widerstand der Luft die Bewegung ändert, mithin gehöret noch zu dem gewissen Schiessen, daß das Geschütze darnach gestellt wird, wenn die Gegenstände getroffen werden sollen

§. 483.; daher müssen die Vortheile bekannt seyn, welche durch die Stellung erlangt werden können.

Bey den Kanonen werden durch einen Schuß viele Gegenstände zu treffen gesucht. Soll dieses erlangt werden: so muß die Stellung der Gegenstände, oder des Geschützes so beschaffen seyn, daß die Kugel dieselben in ihrer Richtung und Bahn treffen kann; und es hängen demnach die Vortheile der Stellung sowohl von dem Stande des Feindes als des Geschützes, und von der Beschaffenheit der Gegend ab.

§. 523.

Gegen ein Bataillon. T. I. F. 12. 13. 14.

Wenn Fig. 12. ein Infanteriebataillon von der §. 514. angenommenen Stärke zum Chargiren formirt steht: so ist der Raum der Fronte ab 196 Schritt, und der Tiefe ad 3 Schritt; geschieht der Schuß auf dieses Battaillon in perpentikularer Richtung ef auf die Fronte ab: so trifft solcher 3 Mann, und jeder Schuß unter einem andern Winkel fhe, oder fle verhält sich zum Treffen gegen die 3 Mann, wie die Linie eh, oder el zur Linie ef. Je spitziger daher der Winkel wird, welchem die Schußlinie eh oder el mit der Fronte des Bataillons ab macht, je mehr Leute werden von einem Schusse getroffen.

Das Feuer des Bataillons, als dessen Defension, ist in der Fronte ab von dem sämmtlichen Bataillon, also das größte; auf den Flügeln

a und

a und b aber, bey rechts oder links um, nur von 9 Mann, mithin das kleinste. Da nun in der Richtung von dem Flügel a nach c, oder von b nach d der spitzigste Winkel ist, wo nämlich die meisten Leute getroffen werden können, in der Richtung vor der Fronte aber unter einem rechten Winkel der größte: so hat das Bataillon sowohl in der Defension, als auch des Beschießens, seine größte Kraft in der Fronte, dahingegen die Flügel dessen schwächste Seiten sind.

Wenn Fig. 13. ein Bataillon mit 8 Zügen marschirt: so ist die Fronte der Züge ab 24 Schritt, und die ganze Tiefe ac 164 Schritt; dieserwegen ist in der Richtung der Fronte gbh die Linie des Treffens 164 Schritt, und hat 24 Mann zum Gegenstande.

Die Tiefe eines Zuges ad ist 3 Schritt, der Zwischenraum df 20 Schritt, mithin ein jeder Schuß von ck bis ek, unter dem Winkel aek oder ack mehr oder weniger, nach der Größe des Winkels in dem Bataillon trifft; wird hingegen der Winkel größer als 45 Grad, wie mlq, oder mcq: so sind die Räume des Treffens 24 Schritt, und des Fehlens 140 Schritt.

Wenn das Bataillon mit 8 Zügen in einer geschlossenen Colonne marschirt: so ist Fig. 14. die Fronte ab 24 Schritt, die Tiefe bc 32 Schritt, die größte Breite oder die Linie des Treffens bd 40 Schritt; mithin die Schüsse,

Gewicht eines 16pfündigen Granatschusses 33½ Pfund, also von 100 Schüssen 30 Centner und einige Pfund. Wenn nun ferner das Gewicht einer Kartetsche für 16 Pfund, und die Ladung für 2 Pfund gerechnet wird: so ist das Gewicht eines Schusses 18 Pfund, von 40 Schussen 6 Centner 60 Pfund, und der ganzen Schusse gegen 37 Centner, zu deren Fortbringung 3 Wagen erfordert werden.

Das Gewicht einer 8pfündigen Granate ist ungefähr 20 Pfund, mit der Ausladung 21 Pfund; mithin von 100 Granatschüssen 20½ Centner. Nun sey das Gewicht einer Kartetsche 10 Pfund, mit der Ladung 11½ Pfund, so ist solches von 40 Schussen 4 Centner, und von den ganzen Schussen 25½ Centner, welche auf 2 Wagen fortgebracht werden.

§. 521.

und die Zahl derselben.

Diesemnach wäre die Zahl der Wagen zur Munizion:

32 vierspännige	zu	16 zwölfpfündigen	Kanonen,
36	=	24 achtpfündigen	=
68	=	68 vierpfündigen	=
68 zweyspän.	zu	68 =	=
12 vierspän.	zu	4 sechszehnpf.	Haubitzen,
24	=	12 achtpfündigen	=

Weil nun die Requisiten nach der Zahl der Pferde und des Fuhrwerks proportionirt seyn müssen:

sen: so soll ohngefähr auf 30 Pferde ein Requisitenwagen nebst einem Schirrmeister, und auf einem jeden der beiden Flügel ein Wagenmeister gerechnet werden.

Wird denn ferner angenommen, daß eine tägliche Ration 16 Pfund hat, so beträgt solche auf 4 Tage 64 Pfund; und da zur Fortbringung der Fourage nur ein Letterwagen nöthig ist, welcher an der Schwere ohngefähr 10 Centner hat: so wird auf einem solchen Wagen für 24 Pferde Fourage fortgebracht.

Der im Felde mitzuführende große Park verursachet sowohl auf den Märschen als im Lager viele Ungemächlichkeiten, und es dürfte in vieler Betrachtung besser seyn, wenn derselbe in kleinen Abtheilungen bestände.

Nun ist die eigentliche Größe desselben im Felde nicht ganz festzusetzen, indem solche von den Umständen des Krieges abhänget, nämlich wo und wie derselbe geführt werden soll; denn so muß z. B. bey einer weiten Entfernung von dem Waffenplatz und bey ermangelnder Gelegenheit dergleichen in dem Zwischenraume anzulegen, mehr an vorräthiger Munizion mitgeführt werden, als wenn die Armee in der Nähe steht, und den Ersatz auf Wagen, oder wohl gar auf einem Flusse nachkommen lassen kann; und eben so muß der Vorrath der Requisiten größer seyn, wenn die Armee von ihrem Waffenplatze weit entfernt in einem

so in diese Colonne recht winklicht von der Fronte oder von der Seite kommen, 24 Mann treffen; die schiefen Schusse treffen mehr oder weniger, nachdem sie mehr oder weniger von der Linie bd entfernt sind.

§. 524.

Die Wirkungen der Kugeln.

Die Wirkungen sind wie die Kräfte, welche sie hervorgebracht haben §. 28; da nun mit einer Kugel viele Gegenstände zu treffen und überm Haufen zu werfen gesucht werden, ein jeder Gegenstand aber eine ihm gleiche Kraft erfordert: so nimmt mit der Zahl der zu treffenden Gegenstände auch die erforderliche Kraft der Kugel zu, und es werden daher zu großen Wirkungen auch große Kräfte erfordert.

Bey der 12pfündigen Kanone ist unter der horizontalen Richtung die erreichte Weite bis zum 3ten Aufschlag 1081 Schritt §. 496. 500. und 501., und unter der Erhöhung von 1 Grad bis zum 2ten Aufschlage 1170 Schritt §. 502. und 505.; mithin kann auf einer Ebene oder sanft abhängenden Gegend auf die Weite von 1200 Schritt noch gut geschossen werden.

Die 8pfündige Kanone ist in der Länge der 12pfündigen gleich, und wird von derselben in Erreichung der Weiten nicht sehr verschieden seyn, daher mit solcher auf eben die Weite von 1200 Schritt geschossen werden kann.

§. 525.

Mit Leuten, die gut geübt gewesen sind, habe ich in der Zeit von nicht ganzer 4 Minuten 30 Schüsse mit blinden Patronen gethan, wobey nach einem jedem Schusse ausgewischt worden ist, mithin in einer Minute beynahe 8 Schüsse geschossen worden sind. Die Schüsse in den Zeiten.

Weil auf die weiteste Distanze von 1000 Schritt des gewissen Schießens wegen genauer gerichtet werden muß, welches mehr Zeit erfordert: so soll auf die Weite von 1000 bis 600 Schritt 3 Kugelschusse, von 600 bis 400 Schritt 5 Kugelschusse, und von 400 bis 100 Schritt 6 Kartetschenschusse gerechnet werden, die in einer Minute gethan werden können.

Die 12= und 8pfündigen Kanonen erfordern mehr Zeit zum Laden als die 4pfündigen; dieserwegen soll bey diesen von 12 bis 800 Schritt 2 Kugelschusse, von 8 bis 600 Schritt 3 Kugelschusse, und von 6 bis 100 Schritt 4 Kartetschenschusse auf eine Minute gerechnet werden.

Setzet man, daß bey der Infanterie die Geschwindigkeit des Marsches in der Fronte in einer Minute 100 Schritt sey: so ist bey den 12= und 8Pfündern die Zeit, in welcher die Infanterie von der weitesten Distanze bis auf 100 Schritt kommt 11 Minuten, und bey den 4Pfündern 9 Minuten; mithin ist dieselbe in der Zeit ihres

Anmarsches 14 Kugel- und 20 Kartetschenschusse; von einer 12- und 8pfündigen Kanone und 22 Kugel- und 18 Kartetschenschusse von einer 4fündigen Kanone ausgesetzt.

§. 526.

Anmerk. Bey dem Gebrauche des Geschützes im Felde beruhet der Vortheil, vorzüglich bey der Stellung des Geschützes, auf der Zeit, welche man zur Beschießung des anrückenden Feindes hat. Da nun solche auf die mögliche Geschwindigkeit des Marsches, und diese wieder auf die Beschaffenheit der Gegend ankommt: so wird es vieles zur richtigen Beurtheilung dieser Umstände beytragen, wenn die Bewegungen der Menschen nach den Regeln der Mechanik untersucht werden, und dabey gezeigt wird, in welchen Fällen die Geschwindigkeit größer oder kleiner seyn kann.

§. 527.

Das Stehen.

Bey einem Körper, der sich aufrecht erhalten soll, daß er nicht umfällt, muß die Vertikallinie seines Schwerpunkts innerhalb der Grundfläche fallen, auf welcher er ruht.

Die Grundfläche, auf welcher der Körper eines Menschen ruht, sind die Füße, und diese Stellung oder Ruhe des Menschen wird das Stehen genennt.

Die

Die Füße und Beine des Menschen tragen also die ganze Last des Körpers, und vermittelst derselben geschieht auch die Bewegung dieser Last von einem Orte zum andern.

§. 528.

Wenn sich der Mensch von einem Orte zum andern bewegt, so geschieht solches, daß er den einen Fuß aufhebt, das Bein mit dem Fuße vor sich ausstrecket, den Schwerpunkt zugleich in die Vertikallinie des stehenden Fußes bringt, alsdenn den Körper vorwärts gegen den ausgestreckten Fuß fallen läßt, bis dieser wieder auf der Erde ruht, worauf der Körper mit dem Schwerpunkte in die Vertikallinie des vorgesetzten Fußes gebracht, und wie zuvor verfahren wird. Die Bewegung. T. II. F. 15. 16. 17. 18.

Die Bewegung wird das Gehen, bey den Soldaten das Marschiren, und die Fortsetzung eines Fußes ein Schritt genennt.

Betrachtet man diese Art der Bewegung: so ist sie wie die von einer eckichten Walze oder Speigenrades, wo sich in dem Mittelpunkte der Nabe die Last befindet, und die Beine die Speigen sind; mithin muß der Mensch zur Bewegung der Last seines Körpers, und was er sonst noch trägt, die nämliche Kraft anwenden, welche zur Bewegung eines dergleichen Rades erfodert wird; w. z. B.

Wenn an dem Rade Fig. 15. die Länge der Speigen a b und a c 36 Zoll, die Weite b c 24 Zoll, die Last in dem Mittelpunkt des Rades a 200 Pfund ist, und das Rad auf einer horizontalen Fläche dergestalt steht, daß der Schwerpunkt a in die Vertikallinie der Speige a b fällt, und es soll von b gegen c bewegt werden: so geschieht dieses mit der kleinsten Kraft; denn die Last darf nicht gehoben, sondern nur aus ihrer Grundfläche gebracht werden.

Da nun bey den Menschen die Grundfläche in dem Gewirbe ist, welches das Bein an dem Fuße hat: so ist sie sehr klein, und erfordert daher auch wenig Kraft.

Wenn aber Fig. 16. das Rad weiter bewegt werden soll, daß der Schwerpunkt, welcher jetzt in der Vertikallinie a d ist, in die Linie e c kommt: so muß die Last um den Theil a c bewegt, und um den Theil g e gehoben werden, wozu eine Kraft von $66\frac{2}{3}$ Pfund erfordert wird; denn die Bewegung ist einem Hebel gleich, an welchem in c der Ruhepunkt, in d die Entfernung der Last, und in a die Entfernung der Kraft ist; mithin 36. 12 = 200. $66\frac{2}{3}$ Pfund. Die Entfernung der Last c d ist der Sinus des Winkels d a c, und die Entfernung der Kraft c a der Sinustotus.

Da

Da nun cd die Hälfte des Schritts cb, und cb der Sinus des Winkels cab ist: so ist die Kraft der Bewegung zu der Last auf dem Horizonte, wie der Sinustotus zum Sinus des Winkels des halben Schritts.

Mit der Größe des Schritts bc nimmt die Größe des Winkels zu, und der Sinus, als die Entfernung der Last, wird größer. Da nun nach Verhältniß der Entfernung der Last die erforderliche Kraft der Bewegung zunimmt: so erkennet man daraus den Grund, warum den Menschen das Gehen bey großen Schritten beschwerlicher wird und mehr ermüthet, als bey kleinen.

Wenn Fig. 17. die Bewegung auf einer schiefen Fläche hinauf geschieht: so ist die erforderliche Kraft zu der Last, wie der Sinustotus zum Sinus des halben Schritts und dem Sinus des Winkels der Anhöhe; denn wenn auf die Hälfte d des Schritts bc aus dem Schwerpunkte a die Perpendikularlinie ad gezogen, aus c gleichfalls eine Perpendikularlinie ch aufgerichtet, und aus a auf dem Horizonte bm die Perpendikularlinie ak, durch den Punkt c aber die Perpendikularlinie ce gezogen wird: so sind die Winkel kad, hce und cbm einander gleich, mithin kad = cbm. Nun ist die Entfernung der Last cn der Sinus des halben Winkels bac und des Winkels kad, also des Sinus des halben

Schritts

Schritts und des Winkels der Anhöhe; w. z. B. wenn ab 36 Zoll, bc 24 Zoll ist: so ist der Winkel bac 40 Grad, und der halbe Winkel dac 20 Grad; ist nun der Winkel der Anhöhe cbm 15 Grad: so ist nc der Sinus von 35 Grad die Entfernung der Last, und daher 100,000. 57,358 = 200. 114, als der Kraft so erfordert wird, den Körper auf dieser Anhöhe zu bewegen.

Verhielten sich nun die Geschwindigkeiten wie die erforderlichen Kräfte: so wäre die Geschwindigkeit auf der Ebene zu der auf der Anhöhe, wie 114 zu $66\frac{2}{3}$; bey der anhaltenden Bewegung aber nehmen die Geschwindigkeiten an den Anhöhen, wie auch die Kräfte bey den zu tragenden Lasten ungleich mehr ab, als dieses Verhältniß besaget, wie solches die Erfahrungen erweisen.

Wenn Fig. 18. die Bewegung auf einer schiefen Fläche herab geschiehet: so ist die Last zu der Kraft, wie der Sinus des halben Schritts, weniger den Sinus der schiefen Fläche zum Sinustotus; denn wenn aus dem Schwerpunkte a die Perpendikularlinie ak auf dem Horizonte gezogen, und aus den Punkten c und d dergleichen aufgerichtet werden: so ist der Winkel dak dem Winkel der schiefen Fläche gleich.

Nun ist mn der Sinus des Winkels man die Entfernung der Last, und dn der Sinus des Winkels des halben Schritts; da nun dm der

Sinus

Sinus der schiefen Fläche ist: so ist n d _ d m, nämlich der Sinus des halben Schritts weniger den Sinus der schiefen Fläche, die Entfernung der Last.

Dieserwegen ist das Gehen Bergunter leichter, und kann geschwinder geschehen als auf der Ebene, oder Berg auf.

Wenn bey dem Gehen Bergunter der Körper mit seinem Schwerpunkte a Fig. 18. in die Vertikallinie g c gebracht wird: so ruht die Last des Körpers auf diesem Beine so lange, bis das andere vorwärts in l gebracht ist, worauf der Schwerpunkt sich vorwärts neigt und in die Tiefe fällt, bis der voraus gestreckte Fuß l auf der schiefen Fläche in q aufsteht; der Körper oder die Last fällt aber bey diesem Schritt um den Theil r t aus der Höhe in die Tiefe.

Nun ist die Last eines fallenden Körpers das Produkt von der Schwere und Geschwindigkeit, und die Geschwindigkeiten verhalten sich wie die Höhen, von welchen sie fallen. Da also das vorausgesetzte Bein dieser Kraft widerstehen muß, und daher eine gleiche Kraft anzuwenden hat, um den Körper bey dem Zutritt aufzufangen: so nimmt mit der Größe des Winkels der schiefen Fläche die nöthige Kraft zu, und es läßt sich hieraus erklären, warum das Gehen von gählingen

gen Bergen herunter so sehr ermüdet, als wenn Bergauf gegangen wird.

§. 529.

Anmerk. Außerdem was von der Bewegung der Menschen erwiesen ist, gehört noch vieles dazu, wenn die Kräfte und die daraus entstehenden Geschwindigkeiten richtig bestimmt werden sollen; denn so muß zum Beyspiel der gute oder böse Weg, der klebrichte Boden, die Last, welche der Mensch außer seinem Körper trägt, und wenn er bereits ermüdet, oder durch vorher überstandene Faticken müde ist, oder ausgeruht hat und dergl. mehr, mit in Erwähnung gezogen werden.

Indessen lehrt doch das Wenige, so davon beygebracht worden ist, wie nothwendig es sey, diese Kenntnisse zu haben, wenn man die Geschwindigkeiten der Bewegungen der Soldaten richtig beurtheilen will.

§. 530.

Die Geschwindigkeit der Cavallerie.

Die mögliche Geschwindigkeit bey der Cavallerie wird in einer Minute auf 500 Schritt gerechnet.

Da es aber nicht möglich ist, daß dieselbe mit dieser Geschwindigkeit von der weitesten Distanze anreuten kann, wenn die Pferde nicht aus-

ser

ser Odem kommen, und zum Einbruche unvermögend werden sollen: so kann diese Geschwindigkeit nur in der nächsten Weite, oder in der letzten Minute angenommen werden, dahingegen die vorhergehende ohngefähr auf 300 Schritt zu setzen seyn dürfte.

Da nun die Perpendikularhöhe bey der Cavallerie größer ist als bey der Infanterie: so kann dieselbe auf der Weite von 1400 Schritt mit 12- und 8pfündigen Kanonen, und von 1200 Schritt mit den 4pfündigen beschossen werden.

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

VII. Hauptstück.

Von der Stellung des Geschützes.

§. 531.

Die Gründe zur Stellung.

Wenn ein aus Theilen zusammengesetzter Körper die geschwindeste Bewegung erhalten soll: so müssen die Theile so beschaffen seyn, daß sie dasselbe bewirken können §. 424.; ingleichen müssen dieselben in einer solchen Ordnung zusammengesetzt seyn, in welcher die Bewegung sowohl im Ganzen, als in den Theilen befördert wird §. 425.

Weil nun eine Armee, ein Corps, ja das kleinste Detaschement ein aus Theilen zusammengesetzter Körper ist: so müssen die Menschen, als die Theile desselben, zu denen zu machenden Bewegungen geschickt gemacht, und in der gehörigen Ordnung zusammengesetzt seyn.

Aus diesem Grunde muß jeder Soldat zu den zu machenden Bewegungen, so viel als auf demselben im Ganzen ankommt, geschickt gemacht

macht werden, d. i. es muß derselbe im Exerciren mit dem Gewehr und im Marschiren so lange geübt werden, bis er die möglichste Vollkommenheit erlangt hat; ingleichen muß der ihm bestimmte Ort, den er als ein Theil im Ganzen einnimmt, so beschaffen seyn, daß er durch denselben weder selbst, noch das Ganze in der Bewegung gehindert wird.

Da nun in einer Armee der größte Theil der Menschen Leute sind, denen durch die Beurtheilungskraft nicht viel beygebracht werden kann, sondern die das mehreste, was ihnen zu thun obliegt, durch wiederhohlte Anweisungen erlernen müssen, zu einer jeden Verrichtung aber eine gewisse Zeit erfordert wird, ehe der Mann dieselbe erlernet: so müssen die Verrichtungen des Soldatens auf so wenige eingeschränkt seyn als möglich ist, wenn anders derselbe, im Ganzen zu gebrauchen, bald geschickt gemacht werden soll; und eben so muß der Ort, welchen der Soldate im Ganzen einnimmt, so bestimmt seyn, daß er zu allen Zeiten weiß, wo er hinkommt; denn da zur Zurechtweisung des Mannes ebenfalls eine Zeit erfordert wird, bey der Zunahme des Ganzen aber auch die Zahl der Leute zunehmen würde, welche zurecht gewiesen werden müßten: so würde dadurch der Zweck der zu erlangenden Geschwindigkeit verfehlet.

§. 532.

Anmerk. Aus dem, was von der Bewegung der Menschen gesagt worden ist, nebst den Absichten der Bewegung im Ganzen bey einer Armee, ist man im Stande, das Exercieren in Theilen und im Ganzen zu beurtheilen, ob, und in wie ferne durch dasselbe die Absichten damit erreicht oder gehindert werden.

Eben so kann man dadurch die Gewißheit erlangen, in wie weit man seinem Feinde überlegen ist, oder wie viel ein Theil vor dem andern voraus hat, wenn nämlich nach diesen Regeln das Exercieren des Feindes gleichfalls untersucht, die möglichen Geschwindigkeiten daraus bestimmt, und denn beide gegen einander verglichen werden.

Endlich ist der besondere Vortheil, daß man aus der Kenntniß des feindlichen Exercierens wissen kann, wie und in welcher Zeit dem Feinde die Stellung seiner Truppen und die Veränderung derselben möglich ist; und ob man in seiner Bewegung eine größere Geschwindigkeit erlangen kann, um mit solcher den Vortheil über den Feind zu erhalten.

§. 533.

Die Schlachtordnung. Im §. 531. u. f. sind die Gründe angeführt, warum einem jeden Soldaten vom kleinsten Detaschement bis zum Bataillon ein Ort angewiesen

sen ist, welchen er im Ganzen einnimmt, und warum dieser Ort ohne besondere Nothwendigkeit nicht verändert werden darf. Aus den nämlichen Gründen wird auch, wenn eine Armee zusammenrückt und ins Feld marschirt, einem jeden Regimente ein Ort bestimmt, in welchem es sich stellet.

Die Bestimmung der Oerter für die Regimenter wird die Schlachtordnung genennt.

Die Ordnung, welche bey den Truppen einer Armee beobachtet wird, ist bey der Artillerie um so mehr erforderlich; denn da die zur Fortbringung des Geschützes erforderlichen Pferde und Knechte zu Friedenszeiten nicht unterhalten, sondern bey einem sich ereignenden Kriege erst angeschafft werden, wo die Zeit der Anschaffung öfters so kurz ist, daß den Knechten kaum beygebracht werden kann, wie sie in ihrem Fuhrwesen geschwinde einspannen, und sich in der Ordnung zum Abfahren fertig machen sollen: so ist dasjenige, was ein Knecht zu beobachten hat, auf die einfachste und leichste Art zu bestimmen, dahingegen alle nicht unumgänglich nöthige Veränderung zu vermeiden.

§. 534.

Wenn die §. 514. angenommenen 30 Bataillons nach der gewöhnlichen Art gestellt werden, so stehen Fig. 19. die 4 Brigaden in der Mitte, der Artillerie. T. IV. F. 19.

und die 6 Grenadierbataillons auf den beiden Flügeln; die Fronte eines Bataillons ist 216 Schritt, einer Brigade 1296 Schritt, und von der ganzen Armee 6480 Schritt. Bey dieser Schlachtordnung sollen von dem rechten Flügel an die 4 Brigaden durch die 1ste 2te 3te und 4te, die Bataillons aber durch das 1ste 2te 3te 4te 5te und 6te der 1sten 2ten 3ten oder 4ten Brigade, oder der Grenadiers von einander unterschieden und benennt werden.

Die Armee, als ein zusammengesetzter Körper betrachtet, muß überall von gleicher Kraft und Stärke seyn, um an einem jeden Orte gleichen Widerstand zu thun; daher muß das Geschütze bey derselben so vertheilt werden, daß durch solches ein jeder Theil der Armee eine gleiche Kraft und Unterstützung erlangt; d. i. ein jeder Raum vor der Fronte muß durch das Geschütze mit einer gleichen Kraft beschossen werden können.

Dieser Regel zu Folge soll also die Vertheilung des Geschützes bey der in Schlachtordnung stehenden Armee folgende seyn, als:

I. Das Parkgeschütz.

8 zwölfpfündige Kanonen auf dem rechten Flügel der 1sten Brigade.

8 zwölfpfündige Kanonen auf dem linken Flügel der 4ten Brigade.

8 acht-

8 achtpfündige Kanonen auf dem linken Flügel des 2ten Bataillons der 2ten Brigade.

8 achtpfündige Kanonen auf dem rechten Flügel des 5ten Bataillons der 3ten Brigade.

4 achtpfündige Kanonen hinter dem 5ten Bataillon der 1sten Brigade, nebst 4 vierpfündigen der Reserve.

4 achtpfündige Kanonen hinter dem 2ten Bataillon der 4ten Brigade, nebst 4 vierpfündigen der Reserve.

2 sechszehnpfündige 6 achtpfündige Haubitzen hinter dem 5ten Bataillon der 1sten Brigade.

2 sechszehnpfündige 6 achtpfündige Haubitzen hinter dem 2ten Bataillon der 4ten Brigade.

II. Die Regimentskanonen.

6 vierpfündige Kanonen von den Grenadiers des rechten Flügels auf dem linken Flügel des ersten Bataillons.

6 vierpfündige Kanonen von den Grenadiers des linken Flügels auf dem rechten Flügel des 6ten Bataillons.

4 vierpfündige Kanonen des 1sten und 2ten Bataillons der 1sten Brigade auf dem linken Flügel des 2ten Bataillons.

8 vierpfündige Kanonen des 3ten 4ten 5ten und 6ten Bataillons der ersten Brigade zwischen das 4te und 5te Bataillon.

4 vierpfündige Kanonen des 1sten und 2ten Bataillons der 2ten Brigade auf dem rechten Flügel des 1sten Bataillons.

4 vierpfündige Kanonen des 3ten und 4ten Bataillons der 2ten Brigade auf dem linken Flügel des 4ten Bataillons.

8 vierpfündige Kanonen des 5ten und 6ten Bataillons der 2ten und 1sten, und 2ten Bataillons der 3ten Brigade zwischen die 2te und 3te Brigade.

4 vierpfündige Kanonen des 3ten und 4ten Bataillons der 3ten Brigade auf dem rechten Flügel des 3ten Bataillons.

4 vierpfündige Kanonen des 5ten und 6ten Bataillons der dritten Brigade auf dem linken Flügel des 6ten Bataillons.

8 vierpfündige Kanonen des 1sten 2ten 3ten und 4ten Bataillons der 4ten Brigade zwischen das 2te und 3te Bataillon.

4 vierpfündige Kanonen des 5ten und 6ten Bataillons der 4ten Brigade auf dem rechten Flügel des 5ten Bataillons.

6 vierpfündige Kanonen von den Grenadiers des linken Flügels auf dem rechten Flügel des 6ten Bataillons.

Zu dem Raum der Breite eines jeden Geschützes in der Linie sey auf ebenen Gegenden 10 Schritt bestimmt, und sämmtliches Geschütz soll 20 Schritt vor der Fronte stehen.

Ferner

Ferner wird angenommen, daß der Raum, den eine jede halbe oder ganze Division in der Breite einnimmt, offen sey; und damit die Stellung der Batterien die Ordnung der Infanterie nicht stöhrt: so sollen die Rotten, welche in dem erforderlichen Raume stehen, sich rechts und links hinter ihre Fronte ziehen. Ingleichen sey die Benennung des Geschützes folgender Gestalt festgesetzt, als:

I. Bey dem Parkgeschütz

auf dem rechten Flügel.

Die 1ste und 2te halbe Division 12Pfünder.
Die 1ste 2te und 3te halbe Division 8Pfünder.
Die 1ste und 2te halbe Division Haubitzen.

Auf dem linken Flügel.

Die 3te und 4te halbe Division 12Pfünder.
Die 4te 5te und 6te halbe Division 8Pfünder.
Die 3te und 4te halbe Division Haubitzen.

II. Die Regimentskanonen

bey den Grenadiers.

Die Kanonen des 1sten 2ten 3ten 4ten 5ten und 6ten Grenadierbataillons.

Bey den Regimentern.

Die 1ste 2te oder 3te halbe Division der 1sten 2ten 3ten oder 4ten Brigade.

Hinter der Fronte.

Die 1ste halbe Division der Reserve des rechten Flügels.

Die 2te halbe Division der Reserve des linken Flügels.

Endlich soll das Geschütze, wie es Fig. 19. vertheilt steht, im einzeln vom rechten Flügel an die 1ste 2te 3te und 4te Kanone der halben Division oder Bataillons, unverändert heissen, wenn gleich die Flügel verändert werden.

§. 535.

Die Schusse.

Mit der 12pfündigen Kanone wird auf der Ebene unter horizontaler Richtung durch 3 Aufschläge die Weite von 1081 Schritt erreicht, bey welchen sich die Kugeln nicht viel über 3 Ellen über dem Horizonte erheben §. 510.; die Kraft aber, so den Kugeln nach dem 3ten Aufschlage noch übrig bleibt, ist so groß, daß sie durch Aufschläge wohl noch einmal so weit gehen, und dennoch das Vermögen behalten, eine Rotte überm Haufen zu werfen, und zum Fechten untüchtig zu machen §. 501.

Da die Schußweiten der 8Pfünder den 12pfündern ziemlich gleich, bey den 4Pfündern auch nicht sehr verschieden sind: so kann der Feind in einer Ebene mit den Schussen unter niedriger Richtung, d. i. die mit der Ebene parallel gerichtet

tet sind, durch Aufschläge am sichersten getroffen werden.

Die Schusse unter dieser Richtung sollen die rasirenden heissen, zum Unterschied der Gellschusse unter erhöheter Richtung mit schwachen Ladungen.

Die Breite von 4 Bataillons ist 864 Schritt §. 513., von einem rechtwinklichten Dreyeck, dessen eine Seite 864, die andere 1000 Schritt ist, ist die längste Seite 1325 Schritt, auf welche Weite mit den 12= und 8Pfündern auf der Ebene unter der horizontalen Richtung schon geschossen werden kann.

Ferner ist die Breite eines Regiments 432 Schritt, von einem rechtwinklichten Dreyeck, dessen eine Seite 432, die andere 1000 Schritt hat, ist die längste Seite 1089 Schritt, auf welche Weite mit den 4Pfündern in der Ebene unter dieser Richtung ebenfalls gut geschossen werden kann.

Die Fronte der Armee ist 6480 Schritt §. 513., die von den in der Linie stehenden 92 Kanonen 920 Schritt §. 534. Wenn nun dieses Geschütz lediglich gerade ausschießen sollte: so würde der Feind vor der Fronte in einer Breite von 920 Schritt beschossen, dahingegen der Raum von 5560 Schritten unbeschossen bliebe.

Nun kann aber im erforderlichen Fall in der Entfernung von 1000, auch wohl von 1200 Schritt, mit den 12= und 8Pfündern die Breite

von 4 Bataillons, und mit den 4Pfündern die Breite von einem Regimente rechts und links beschossen werden; Dieserwegen kann in der Entfernung von 1000 Schritt der Raum vor der ganzen Fronte in einem jeden Punkte von 8 Parkstücken und 4 Regimentskanonen beschossen werden.

§. 536.

Der Verlust des Feindes. T. IV. F. 20.

Nach dieser Voraussetzung soll nunmehr, zum Beweiß der Absichten bey dieser Stellung des Geschützes, eine Ebene oder offene Gegend angenommen werden, in welcher sich der Feind von eben der Stärke an Infanterie und Geschütz außer dem Kanonenschuß in Ordnung stellen, und mit ganzer Fronte zum Angriff vorrücken kann, ohne daß ihm in seinem Marsche etwas hindert, und es sey Fig. 20. die Entfernung des Feindes a c 2000 Schritt, wo sich selbiger in die Linie stellt und darinnen anrückt: so kann er auf der Weite a e von 1200 Schritt mit den 12= und 8Pfündern, und auf der Weite a g von 1000 Schritt mit den Regimentskanonen beschossen werden.

Wenn also die Geschwindigkeit des Anmarsches in 1 Minute 100 Schritt mit der ganzen Fronte ist: so ist die Zeit, in welcher der Feind von e bis k marschirt, 11 Minuten, und es geschehen auf demselben in dieser Zeit aus den 12= und 8pfündigen Kanonen 448 Kugel= und 640 Kar=

tet=

tetschenschusse; ingleichen ist die Zeit, in welcher der Feind von g bis k marschirt, 9 Minuten, und es geschehen auf demselben in dieser Zeit aus den 4pfündigen Kanonen 1320 Kugel und 1080 Kartetschenschusse §. 525., also zusammen 1768 Kugel- und 1720 Kartetschenschusse.

Nun sind in einer 12pfündigen Kartetschenbüchse 50 Stück, und in einer 8pfündigen 32 St. 8löthige eiserne Kngeln, in einer 4pfündigen aber 28 Stück dergl. 4löthige §. 322.; wenn also im Durchschnitt durch jeden Kartetschenschuß 5 Menschen beschädigt werden, und von den Kugelschussen der 4te Theil in die Linie kommt, von welchen jeder 1 Rotte zum Fechten untüchtig macht: so ist der Verlust des Feindes bis auf die Annäherung von 100 Schritt 1326 von den Kugeschussen, und 8600 Mann von den Kartetschenschussen, also in der Summe 8926 Mann.

Sollte sich dem ohnerachtet der Feind bis gegen 100 Schritt nähern: so könnten die Artilleristen mit dem Ladezeug und Munizion sich hinter die Linie ziehen, die zurückgezogenen Rotten wieder einrücken, und der Feind von der Infanterie beschossen werden, in welchem Fall es sich denn nicht wohl denken läßt, daß der bereits so viel gelittene Feind in eine in Ordnung stehende und noch nichts gelittene Linie einbrechen könnte, wenn zumal die hintersten Glieder der Infanterie nur chargirten, das vorderste Glied aber seinen

Schuß

Schuß bis zum Einbruch aufbehielte; wobey noch zu bemerken, daß durch das vorstehende Geschütz die Ordnung des Feindes daselbst getrennt, und einiger Aufenthalt gemacht wird.

§. 537.

Bey dem Rückzuge.

Im Fall der Feind nach fehlgeschlagenem Einbruch gezwungen wird, sich wiederum zurück zu ziehen: so ergiebt sich von selbst, daß dessen Verlust bey dem Rückzuge nicht minder beträchtlich seyn muß, wenn nämlich die Artillerie Mannschaft, welche alles zu einem lebhaften Feuer fertig gemacht hat, zu ihren Kanonen geht, und den Feind im Abzuge wie bey dem Anmarsche beschießet.

Bey genugsamer Entfernung des Feindes können die 12- und 8pfündigen Kanonen von 100 zu 100 Schritt abwechselnd vorrücken und demselben so lange verfolgen, als es die Gelegenheit erlaubet, oder bis die Cavallerie zum Einbruch kommen kann.

§. 538.

Die Ordnung des Vorrückens.

Die Verfolgung des Feindes muß ebenfalls in einer festgesetzten Ordnung geschehen und bestimmt seyn, wie die Art des Vorrückens in diesen und andern dergleichen Fällen seyn soll; vielleicht geschähe solches am besten, daß, wenn der Feind sich wieder zurückzieht, und in der Entfer-

nung

nung ist, wo das Infanteriefeuer ihm nichts mehr schaden kann, derselbe noch mit Kartetschen, und alsdenn mit Kugeln bis auf die Weite von 7 bis 800 Schritt beschossen wird.

In dieser Weite protzet die 12pfündige Batterie vom rechten Flügel, und die 8pfündige bey der 3ten Brigade in Geschwindigkeit auf, rücken 100 Schritt vor, fahren daselbst auf, und protzen mit eben der Geschwindigkeit ab, um den Feind beschießen zu können.

So lange als nur besagte Batterien aufprotzen, setzt das übrige Geschütz sein Feuer fort; sobald aber die vorgerückten Batterien zu feuern anfangen, protzet die 8pfündige Batterie bey der 2ten Brigade, und die 12pfündige Batterie auf dem linken Flügel nebst den Regimentskanonen auf; die beyden Batterien rücken mit Lebhaftigkeit 200 Schritt vor, damit sie 100 Schritt über die im Feuer begriffenen hinauskommen, daselbst ebenfalls wieder abprotzen und zu feuern anfangen. In der Zeit da diese Batterien mit der möglichsten Geschwindigkeit vorrücken, marschirt die sämmtliche Infanterie mit ihren Kanonen nach, bis sie 20 Schritt von denen im Feuer begriffenen 2 Batterien kommt, wo sie so lange Halt macht, bis selbige ebenfalls wieder aufprotzen und vorrücken.

Fangen die vorgerückten Batterien wieder an zu feuern: so protzen die hintern auf, rücken 200

Schritt

Schritt wie die vorigen vor, und die Infanterie folgt in besagter Ordnung nach, bis sie auf 20 Schritt an die feuernden Batterien kommt.

Weil mit dem Parkgeschütz weiter geschossen werden kann als mit den 4Pfündern: so sind sie geschickt, den Feind in der weitesten Entfernung Abbruch zu thun und in Schrecken zu erhalten, damit er sich nicht wieder erhohlet und zu einem neuen Angriff Lust bekommt.

Und da bey nur bestimmter Ordnung die Batterien im Vorrücken niemals über 100 Schritt von der Infanterie entfernt sind, und die Weite bis zum Feinde wenigstens 600 Schritt ist: so können, im Fall der Feind sich wieder umwenden und angreifen wollte, die Batterien im währenden Vorrücken auffahren, sich richten, in Geschwindigkeit abprotzen und feuern; die rückwärts sich befindenden Batterien protzen ebenfalls auf, und rücken nebst der Infanterie vor in die Linie der im Feuer begriffenen Batterien, wo sie nebst den Regimentskanonen abprotzen, und den Feind in der Ordnung beschießen, wie es bey dem Angriff auf der Stelle gesagt ist.

Die Größe des Abbruchs, so dem Feind bey dem Zurückzuge zugeführt werden kann, kommt auf die Geschwindigkeit an, mit welcher die Batterien vorrücken und feuern; denn im Fall das Vorrücken mit der doppelten Geschwindigkeit des Marsches der Infanterie geschieht: so bleibt die

Ent-

Entfernung von dem Feinde 7 bis 800 Schritt, in welcher Weite dieses Geschütze sehr gut schießet.

Da nun diese Geschwindigkeit auf die gute Bespannung, und auf wohlgeübten Artilleristen beruht, welche mit nichts beschwert sind, damit sie mit Kraft arbeiten, und auch dem Geschütze leicht folgen können: so beweiset solches, daß alle Sorgfalt auf dasjenige verwendet werden muß, was diese Absicht befördert.

§. 539.

Mit dem Geschütze kann gewisser und weiter geschossen werden, als mit den Flinten der Infanterie; daher muß das Feuer desselben eher anfangen dem Feinde Abbruch zu thun, als das kleine Gewehr.

Die Verbindung mit der Cavallerie.

Da nun auch das Feuer des Geschützes auf mehr als einem Punkt geradeaus gerichtet, und rechts und links geschossen werden muß §. 535., dieses aber in der Linie der Infanterie wegen der zu nehmenden schiefen Richtung nicht angeht: so ist dieses die Ursache, warum das Geschütze 20 Schritt vor die Linie gesetzt werden soll §. 534., wo solches sowohl im Ganzen als Einzeln, die nöthigen Wendungen machen kann, ohne von der Infanterie gehindert zu werden.

Weil auch das Feuer von einzelnen Kanonen schwach ist, wenig Widerstand thut, und bey dergleichen zerstreuten Kanonen nicht mit der erforder-

forderlichen Geschwindigkeit an den Ort hingeleitet werden kann, wo es nöthig ist: so sind die Regimentskanonen in halbe Divisionen zusammen gesetzt, wo sie unter der Aufsicht und den Befehlen der Officiers stehen, welche die Kenntniß haben und beurtheilen können, wo das Feuer hingerichtet werden soll.

Ueber dieses kann bey dieser Zusammensetzung ein beständiges Feuer unterhalten, und der Feind an einem für gut befundenen Orte eher überm Haufen geworfen werden, wodurch sich solches denn auch leichte mit dem Waffen der Cavallerie verbinden läßt; w. z. B. wenn Fig. 21. der Feind in der §. 436. angezeigten Ordnung bis auf die Weite a l von 900 Schritt gekommen ist, und er wird von dieser Entfernung an in seiner Mitte m von den 4pfündigen 2 halben Divisionen bey n gerade aus, von den Seiten aber von den 4pfündigen halben Divisionen bey o und p, und von den 8pfündigen ganzen Divisionen bey q und r bis auf die Weite von 500 Schritt bey s beschossen: so ist die Zeit des Beschießens 4 Minuten, in welcher von den 16 Vierpfündern 224 Kugelschusse, und von den 16 Achtpfündern 192, also zusammen 416 Kugelschusse geschossen werden.

Da es nun bey einem dergleichen Feuer auf diese Weite und ebenen Gegend, wie solche hier voraus gesetzt wird, dem Feind nicht möglich ist, die durch selbiges gemachten Oeffnungen wieder

zuzu-

zuzumachen, und zum Gefechte in Ordnung zu bleiben: so kann es der Cavallerie nicht schwer werden in die feindliche Linie hinein zu kommen, und dieselbe von den Seiten und im Rücken anzugreifen. Im Fall also bey fortgesetztem Marsch des Feindes und Wahrnehmung der Unordnung und Oeffnungen, welche das Geschütz gemacht hat, die Cavallerie angreifen soll: so müßte die Batterie 4Pfünder bey n mit ihrem Feuer aufhören, die Cavallerie könnte sich zwischen dem 5ten und 6ten Bataillon der 2ten Brigade, und dem 1sten und 2ten Bataillon der 3ten Brigade durchziehen, wozu diese Bataillons durch Zurückziehn der Rotten den nöthigen Raum machten; die Batterien bey p, r, o und q aber richteten nunmehr ihr Feuer rechts und links dahin, wo der Feind sich zusammen drängte, oder wo er bey t und u sich zurückzöge, und gegen die anrückende Cavallerie in die Flanke setzte, denselben darinnen zu beschießen und vollends überm Haufen zu werfen.

§. 540.

Wenn der Feind in dieser Ebene nicht mit ganzer Fronte angreifen, sondern mit verstärkter Macht durch Colonnen, oder sonst nur an einem Ort einzudringen suchen sollte: so kann durch die angenommene Stellung nicht nur überall gleicher Widerstand geleistet, sondern auch durch das *Nach dem Angriff des Feindes. T. V. F. 12.*

auf beyden Flügeln befindliche Reservegeschütz, und einer kleinen Veränderung in der Stellung, der Ort des Angriffs dergestalt verstärkt werden, daß er den nachdrücklichsten Widerstand zu leisten vermögend ist; w. z. B. eine Kanone hat zu der Breite ihres Raums 10 Schritt, wenn also in der Linie Batterien vor ein Bataillon gesetzt werden: so ziehn sich auf jede Kanone derselben 10 Rotten zurück. Weil sich nun die zurückgezogenen Rotten rechter und linker Hand hinter die Linie setzen, um im erforderlichen Fall den offenen Raum mit so mehrerer Geschwindigkeit wieder zuzumachen: so ist der Zwischenraum von 2 Batterien die Hälfte derselben. Wenn also Fig. 22. die 30 Bataillons mit ihrem Geschütz in der §. 534. angenommenen Schlachtordnung a b stehn und den Feind erwarten, welcher in der Weite c d von 2000 Schritt anmarschirt und in seinen Colonnenmarsche bleibt, ohne daß er sich auszubreiten und in die Linie zu stellen sucht: so stehen bey der Fortsetzung dieses Marsches, welcher hier auf die Mitte der 4pfündigen Batterie angenommen ist, 8 4pfündige Kanonen bey d, so die Colonne bey der Annäherung gerade aus nach der Länge beschießen, bey e stehn 4 vierpfündige und bey g 8 achtpfündige Kanonen, welche die Colonne von der rechten Seite so, wie die 4 vierpfündigen bey f, und 8 achtpfündigen bey h von der linken Seite beschießen können. Wenn

nun

nun 4 achtpfündige Reservekanonen des rechten Flügels neben der mittlern 4pfündigen Batterie bey i, und die vom linken Flügel bey k, die 4 vierpfündigen Reservekanonen des rechten Flügels aber zu der halben Division bey e, und die vom linken Flügel bey f gesetzt werden: so kann die feindliche Colonne nach der Länge und auf jeder Seite mit 8 vierpfündigen und 8 achtpfündigen, überhaupt aber mit 24 vierpfündigen und 24 achtpfündigen Kanonen durch ein kreuzendes Feuer beschossen werden; und sollte der Feind in einer Entfernung von 6- oder 400 Schritt dz aus der Colonne in die Linie xy zum Angriff marschiren: so können noch die beyden halben Divisionen 4Pfünder bey v und w die Flanken x und y beschießen.

Setzet man, daß das Feuer auf dem Feind in der Entfernung von 1200 Schritt anfängt: so kann bey diesem Anmarsch die Zeit und die Zahl der Schusse von einem jeden Geschütze, wie oben, gefunden werden. Da nun in der Colonne die Wirkung der Schusse größer ist, als in der Linie §. 523.: so wird der Einbruch in dieselbe auf diese Art eben so schwer, wo nicht schwerer, als solches §. 536. mit ganzer Fronte erwiesen ist.

§. 541.

Der Vortheil der stehenden Armee.

Sollte der Anmarsch der feindlichen Colonne nicht auf die Mitte gerichtet seyn, sondern der

Angriff an einem andern Orte auf den Flügeln, auch wohl mit mehr als einer Colonne geschehen: so sind bey dieser Stellung und aus dem nur beschriebenen Beyspiel die Mittel bald ausfündig zu machen, wie dem Feind der größte Widerstand gethan werden kann; und nach dieser Stellung des Geschützes und der Wirkung desselben ist zu glauben, daß es nicht wohl möglich wäre eine Armee mit einer gleichen Anzahl Truppen und Geschütze in einer Ebene in der Fronte zu schlagen, und daß die dem Feind erwartende Armee den Vortheil, sowohl bey dem Angriff in der Linie als in Colonnen hat. Denn ob es schon an dem ist, daß hier nur die Geschwindigkeit des feindlichen Anmarsches und die Schusse auf demselben in dieser Zeit erwogen worden sind, ohne auf des Feindes Feuer zu sehen: so ist doch auch an dem, daß die stehende Armee allemal den Vortheil der Zeit des Anmarsches voraus hat; w. z. B. wenn der Feind sich außer dem Kanonenschuß in die Linie formirt, in der Zeit aber, da solches geschieht, sein Batteriegeschütz voraus-schickt, um mit demselben die stehende Linie oder das Geschütz zu beschießen, und es wird angenommen, daß das Geschütz geschwinder vorrückt als die Infanterie: so ist diese Absicht wegen der vorausgesetzten offenen Gegend bey Zeiten entdeckt; da nun die Batterien an einem jeden Orte der Linie stehn können, ohne daß die Ordnung der

Infan-

Infanterie unterbrochen wird, indem sich nur die Rotten zu dem erforderlichen Zwischenraume der vor ihnen gestellten Batterien zurückziehen dürfen, die Rotten aber wieder einrücken, wo die Batterien weggenommen werden: so können bey der stehenden und dem Feind erwartenden Linie die Batterien des Parkgeschützes mit so mehrerer Geschwindigkeit den feindlichen entgegen gestellt, und dasselbe im währenden Vorrücken und Auffahren beschossen und Schaden zugefügt werden, ehe es selbst zum Feuern kommt; wie es denn die nämliche Beschaffenheit hat, wenn der Feind seinen Colonnenmarsch mit dem Geschütze auf den Flügeln der Tete unterstützen wollte.

Da es nun über dieses eine ausgemachte Sache bleibt, daß der angreifende Theil die §. 536. gesagte Zeit zum Vorrücken brauchet: so hat der stehende solche voraus, denselben zu beschießen, ohne von ihm einen Schaden zu leiten, und die Zeit, in welcher der anrückende Feind die Linie beschießt, hat auch die stehende Armee, wodurch die Schüsse einander gleich bleiben, der Vortheil aber auf der Seite ist, auf welcher das beste Geschütz und die geschicktesten Leute sind; und es ist daher der stehenden Armee nur nachtheilig, wenn das feindliche Geschütz weiter und gewisser schießt und geschwinder bedient wird.

§. 542.

Der Angriff mit einem Flügel. T. V. F. 23.

Die Art des Angriffes mit einem Flügel, wo nämlich nach dem Aufmarsch einer Armee nur der eine Flügel mittelst einer Art von Schwenkung vorrückt, der andere aber stehen bleibt, ist gefährlich, wenn die Armee nicht darauf vorbereitet ist, und mit Nachdruck Widerstand thun kann.

Der vorrückende Flügel ist gemeiniglich verstärkt, die Verstärkung geschlossen, und so wie das Geschütz verdeckt, daß man es vom Weiten nicht recht sehen kann; ist nun bey der stehenden Armee das Geschütz so gestellt, daß der angegriffene Flügel nicht genugsamen Widerstand thun kann: so dringt der Feind in die Linie, trennt die Ordnung, kommt in die Flanke, und die stehende Armee wird geschlagen.

Bey der hier angenommenen Vertheilung des Geschützes würde die Veränderung und Unterstützung des angegriffenen Flügels mit Geschwindigkeit zu machen seyn, daß dem Feind Widerstand gethan werden könnte, wenn z. B. Fig. 23. die feindliche Armee in der Entfernung a d von 2000 Schritt mit der stehenden in gleicher Linie aufmarschirt ist, und mit dem rechten Flügel a dem linken Flügel o anzugreifen sucht: so kann, sobald diese Bewegung vorgenommen wird, der linke Flügel verstärkt werden, wenn

die

die 12pfündigen Kanonen, so auf dem linken Flügel der 4ten Brigade stehn, auf dem rechten Flügel des 6ten Grenadierbataillons neben die 6 Vierpfünder bey e, an die Stelle der 12Pfünder bey f, die 4 achtpfündigen Reservekanonen bey g, nebst 4 achtpfündigen Kanonen von der Division der 3ten Brigade bey h gestellt werden, an der letztern Stelle aber die 4 achtpfündigen Reservekanonen des rechten Flügels bey i zu stehen kommen. Endlich können noch die 4pfündigen Reservekanonen des linken Flügels zu der halben Division bey k vorrücken, wodurch alsdenn der Feind bey seiner Annäherung vom linken Flügel bis in die Mitte von 8 zwölfpfündigen, 16 achtpfündigen und 38 vierpfündigen Kanonen beschossen wird; das Kanonenfeuer des linken Flügels auf die verstärkte Tete des feindlichen rechten Flügels aber ist aus 8 zwölfpfündigen, 8 achtpfündigen und 22 vierpfündigen Kanonen, wobey noch die 8 Achtpfünder bey h den Feind, wenn er mit seinem Flügel bis gegen l gekommen ist, denselben noch von der linken Seite mit vielem Nachdruck beschießen können.

Die Geschwindigkeit des Anrückens einer Armee mit einem Flügel kann nicht größer seyn, als die mit der Linie, mithin ist es nach dieser Stellung ebenfalls nicht schwer, dieselbe in Unordnung zu bringen und überm Haufen zu werfen, da zumal das Geschütz auf dem Flügel dieselbe

bey der Annäherung in die Seite fassen und nach der Länge beschießen kann, wo denn eine Kugel mehr Schaden zufüget, als viele andere in einer geraden Linie nicht thun können.

§. 543.

Bey stufenweiser Stellung. T. VI. F. 24.

Sollte der Angriff mit einem Flügel so beschaffen seyn, daß der Feind nicht mittelst der Schwenkung, sondern mit Zügen schief anrückte, und alsdenn sich stufenweise stellte: so würde nach der §. 542. angemerkten Stellung des Geschützes der Widerstand um so größer, und dem Feind es noch schwerer zu machen seyn, in die Linie eindringen zu können; w. z. B. es sey Fig. 24. a b die stehende Armee, gegen welche der Feind in der schiefen Richtung d c nach dem Flügel a so angegriffen werden soll, mit Zügen anmarschirt, in der Absicht, daß, wenn er mit der Tete c gegen den Flügel a in einer Entfernung a c von 300 Schritt gekommen ist, sich mit Zügen links in die Linie c d einzuschwenken, alsdenn aber mit rechts Schwenken dergestalt zu setzen sucht, daß die Grenadiers c f und die Regimenter e h, g k, i m u. s. w. stufenweise mit der Linie a b parallel zu stehen kommen.

Nimmt man an, daß von d, wo der Feind herkommt, um gegen c zu marschiren, die Entfernung d b 2000 Schritt ist: so ist d w 1700 Schritt, c w 6480 Schritt, und d c 6699 Schritt.

Da

Da nun von c bis b, nämlich von der Fronte von 13 Bataillons 2808 Schritt ist: so ist die Entfernung p von der stehenden Linie 1012 Schr.

Ist nun der Feind von eben der Stärke an Infanterie und Geschütze, und setzet bey diesem Angriff die 8pfündigen Reservekanonen auf dem rechten Flügel seiner Grenadiers bey c; die 8 zwölfpfündigen von dem rechten Flügel der 1sten Brigade e aber auf dem linken Flügel bey f, so hat solcher an der Tete des Angriffs 8 zwölfpfündige, 8 achtpfündige und 6 vierpfündige Kanonen bey den 3 Grenadierbataillons.

Läßt derselbe nun ferner die zwischen den Regimentern stehenden Kanonen auf die linken Flügel derselben vorrücken: so stehen bey h 4, bey k 8, bey m 4 vierpfündige, bey o 8 achtpfündige, bey g 4, und bey s 8 vierpfündige Kanonen, welche die Linie beschießen können, und wobey die Infanterie immer um 112 Schritt von Regiment zu Regiment zurückgezogen ist.

Setzt man auch den Fall, daß beide Armeen in gedachter Ordnung, nämlich die eine in der Linie und die andere stufenweise stünde: so ist doch der Vortheil auf der Seite der stehenden Linie, welche angegriffen werden soll; denn auf dem Platze ist das Feuer einander gleich; wenn aber die Grenadiers avanciren und in die Linie einbrechen: so haben sie noch den Marsch von 300 Schritt zu machen, wo ihr Feuer aufhören muß,

dahingegen in dieser Zeit sie dem gegenseitigen Feuer von 8 zwölfpfündigen, 8 achtpfündigen und 6 vierpfündigen Kanonen nebst den von dem kleinen Gewehr der Grenadier ausgesetzt sind.

Da nun der Feind bey seinem Anmarsche schon von p an mit den 4Pfündern beschossen werden kann, und von da noch 2800 Schritt, also beynahe eine halbe Stunde dem Feuer von 26 vierpfündigen, 16 achtpfündigen und 8 zwölfpfündigen Kanonen ausgesetzt ist, von welchen die 4, 8 und 12pfündigen Kanonen bey den Grenadiers von i an mit Kugeln schrege, und von e an mit Kartetschen beschießen können: so kann man den Verlust leichte erachten, welchen er leiden muß, ehe derselbe nur zum Aufmarsch kommt.

Ist der Winkel, welchen die Linie des Anmarsches c d mit der stehenden Linie a b macht, größer als der hier angenommene: so kann die Colonne von dem Geschütze des linken Flügels mehr beschossen werden; wird er aber kleiner: so ist sie dem Feuer der Linie eher ausgesetzt.

§. 544.

Der Angriff auf dem Flügel. T. VI. F. 25.

Es ist §. 523. erwiesen, daß ein Bataillon sowohl bey dem Angriff, als bey der Vertheidigung auf seinen Flügeln die schwächsten Seiten hat; da es nun bey einer in der Linie stehenden Armee das nämliche ist: so ist dieselbe auf den Flügeln am besten anzugreifen.

Wenn

Wenn also die feindliche Armee von gleicher Stärke in einer Ebene in der §. 534. beschriebenen Schlachtordnung steht, wo gegen dieselbe auf allen Seiten ohne Hindernisse marschirt werden kann, und es sollte solche auf einem Flügel angegriffen werden: so könnte der Anmarsch in Colonnen gegen die Fronte geschehen, damit die Absicht des Angriffs nicht sogleich entdeckt wäre; w. z. B. wenn Fig. 25. a b die feindliche Armee ist, welche in der Flanke des linken Flügels b angegriffen werden soll: so sey der Anmarsch in 6 Colonnen folgender Gestalt; als:

Die 1ste Colonne, so aus den Grenadiers des rechten Flügels und der 1sten Brigade besteht, marschirt in der weitesten Entfernung c außerhalb des feindlichen Flügels etwas rechts mit ganzen Divisionen auf halbe Distanzen geschlossen, und hat zu ihrer rechten Seite nebst ihren Regimentskanonen 1 Division 8Pfünder, und zu ihrer linken 1 Division 12Pfünder bey sich.

Die 2te Colonne, so aus der 2ten Brigade besteht, marschirt ebenfalls mit ganzen Divisionen auf halbe Distanzen geschlossen gegen das 6te Bataillon der 4ten Brigade des Feindes, und hat nebst ihren Regimentskanonen zu ihrer rechten Seite 1 Division 12Pfünder, und zu ihrer linken 1 Division 8Pfünder.

Die 3te Colonne, so aus 4 Bataillons der 3ten Brigade besteht, marschirt mit ganzen Divisio-

visionen geöffnet gegen die Mitte der 3ten Brigade des Feindes, und hat eine halbe Division 4pfündige Reservekanonen zu ihrer rechten Seite.

Die 4te Colonne, so aus 2 Bataillons von der 3ten, und 2 Bataillons der 4ten Brigade besteht, marschirt mit ganzen Divisionen geöffnet gegen die Mitte der 2ten Brigade des Feindes, und hat eine halbe Division 4pfündige Reservekanonen zu ihrer rechten Seite.

Die 5te Colonne, so aus 4 Bataillons von der 4ten Brigade besteht, marschirt mit ganzen Divisionen geöfnet gegen den rechten Flügel der 1sten Brigade, und hat eine halbe Division 8Pfünder bey sich.

Die 6te Colonne, so aus den Grenadiers des linken Flügels besteht, marschirt mit ganzen Divisionen geöffnet gegen den rechten Flügel des Feindes, und hat ebenfalls eine halbe Division 8Pfünder bey sich.

In der weitesten Entfernung bis auf 2000 Schritt von dem Feinde marschiren sämmtliche Colonnen lebhaft in gleicher Höhe; Von besagter Weite an setzt die 1ste Colonne ihren Marsch lebhaft fort, zieht sich bey demselben etwas rechts, und wenn sie 5 bis 600 Schritt seitwärts des feindlichen linken Flügels bey q ist, suchet sie so bald möglich denselben zu erreichen. Die 2te Colonne marschirt mit ihren beiden Batterien geradeaus, bis auf 1200 Schritt von dem Feind; die

die Batterien protzen ab, um die feindlichen Kanonen zu beschießen, wenn solche ihr Feuer auf die 1ste Colonne richten sollten, und die Infanterie dieser Colonne marschirt auf.

Wenn die Spitze der 1sten Colonne 5 bis 600 Schritt von der feindlichen verlängerten Linie ist, und die Batterien des Feindes sollten auf das Geschütz der 2ten Colonne feuern: so fahren die 12Pfünder auf, und richten ihr Feuer nach diesem Geschütz; die Colonne benebst den 8pfündigen Kanonen setzt ihren Marsch fort, um auf den Flügel m zu kommen, wo die Batterien auffahren und den Feind in der Flanke beschießen.

Die übrigen 4 Colonnen marschiren von der Weite von 2000 Schritt langsam bis gegen 18 oder 1700 Schritt von dem Feinde, formiren sich daselbst und machen Halt.

Da der Feind auf seinen Flügeln keine Defension hat, dahingegen mit so mehrerm Erfolg beschossen werden kann: so muß er sich bey diesem Angriff zurückziehn, theils seine Flanke zu decken, theils auch dem Feuer der 8pfündigen Batterie nicht zu sehr ausgesetzt zu seyn. Wenn also die Reserve der Grenadiers des Feindes sich zurückzieht und in die Flanke n o setzt: so rückt die 1ste Colonne, so bey p q aufmarschirt ist, bis gegen 1000 oder 800 Schritt von dem Feinde in folgender Ordnung vor: als die 12Pfünder, wenn solche nachgekommen sind, stehen vor dem rechten

ten Flügel des 4ten Bataillons der 1sten Brigade; die 8Pfünder auf dem rechten Flügel des 1sten Bataillons derselben; die Regimentskanonen der Grenadiers auf dem linken Flügel des 1sten Bataillons; die von dem 1sten und 2ten Bataillon der 1sten Brigade auf dem linken Flügel des 1sten Bataillons; die vom 3ten und 4ten Bataillon auf dem rechten Flügel des 3ten; und die vom 5ten und 6ten Bataillon auf dem rechten Flügel des 5ten Bataillons.

Ein gleiches geschieht von der bereits formirten 2ten Colonne, nämlich: daß solche von t u bis v w vorrückt; die 12Pfünder auf dem rechten Flügel des 3ten Bataillons; die 8Pfünder auf dem linken Flügel des 4ten; die 4Pfünder des 1sten und 2ten Bataillons auf dem linken Flügel des 2ten; die von dem 3ten und 4ten Bataillon in der Mitte derselben; und die vom 5ten und 6ten Bataillon auf dem rechten Flügel des 5ten Bataillons hat.

Wenn der Feind in dieser Stellung beschossen wird: so ist in dem Winkel n die größte Wirkung; die Kugeln beschädigen denselben nach der Länge mit dem besten Erfolge, und es ist nicht möglich, daß er sich bey einem solchen Angriff erhalten kann, sondern sich zurückziehn muß.

Zur Unterstützung der 2ten Colonne kann noch die 3te vorrücken, sich etwas rechts ziehn, und mit ihren 4Pfündern auf die feindlichen Kanonen

nonen schießen, wie denn überhaupt die übrigen Colonnen sich rechts auf ihre gehörige Distanze zu ziehen haben.

§. 545.

So vortheilhaft also die Stellung in einer freyen Ebene ist, wenn der Feind in der Fronte angreift: so nachtheilig ist solche, wenn die Armee auf den Flügeln angegriffen werden kann; denn da es dem Feinde frey bleibt, den Angriff in der Mitte, oder auf einem derer Flügel zu machen: so muß das Geschütz so vertheilt seyn, daß damit überall gleicher Widerstand geleistet wird. Da nun über dieses bey dem Angriff eines Flügels die Armee bey Deckung der Flanke einen ausgehenden Winkel macht, wo das Feuer zusammen kommt und den meisten Schaden zufüget: so sind dieses die Ursachen, warum dergleichen Gegenden, in welchen nämlich die Flanken blos gestellt sind, oder wo die Flügel ohne Hindernisse angegriffen werden können, nicht leichte zu einem Schlachtfelde genommen, sondern solche gewählet werden, wo natürliche oder künstliche Hindernisse dieselben decken.

Woraus die Wahl der Gegenden entstanden.

§. 546.

Alles was dem Feind innerhalb des Kanonenschusses an der Geschwindigkeit des Marsches hindert, und dessen Ordnung unterbricht, ist ihm nach-

Die Vortheile der Gegenden.

nachtheilig, und dem Gegentheil vortheilhaft; denn der Feind muß die Hindernisse übersteigen, oder dieselben aus dem Wege schaffen, ehe er seinen Marsch fortsetzen kann, und das vor ihm stehende Geschütz erlangt dadurch mehr Zeit denselben zu beschießen. Die natürlichen Hindernisse sind hohle Wege, Gräben, Moräste, Berge, Gebüsche, Dörfer, Hecken und Zäune u. dergl. und nach der Größe der Hindernisse, welche der Feind zu übersteigen hat, ist auch der Vortheil um so größer.

Nun ist §. 528. erwiesen, daß bey Anhöhen und Bergen die Geschwindigkeiten des Marsches in dem Verhältniß ihrer Winkel stehen, d. i. daß die Geschwindigkeit um so viel abnimmt, als der Winkel der Anhöhe größer wird; und um eben so viel als die Geschwindigkeit des Anmarsches abnimmt, um so viel wird mehr Zeit gewonnen den Feind zu beschießen und Abbruch zu thun. Ferner ist §. 523. erwiesen, daß der Feind in einer Colonne nach der Länge mit dem größten Vortheil beschossen wird; und aus §. 544. ist zu ersehen, daß das Feuer von ausgebreiteten Kanonen, wenn es bey einem zusammgepreßten Feinde zusammen kommt, den meisten Schaden verursachet.

Wenn also eine Anhöhe gehörig besetzt ist, und der Feind nicht anders als durch den in einem Thal dahingehenden Weg kommen kann: so ist dieselben

dieselbe mit vielem Verlust, oder wohl gar nicht zu erreichen, wenn zumal die Colonne auf den Seiten durch ihr Geschütz nicht unterstützt werden kann.

Nachdem nun eine solche Anhöhe größer oder kleiner ist, und der Marsch zu derselben mehr oder weniger Schwierigkeiten verursachet, auch mehr oder weniger Zugänge zu derselben sind, je größer oder kleiner ist der Verlust des Feindes, und aus den Beschaffenheiten dieser Gegenden entstehen die sogenannten festen Lager.

§. 547.

Die Stellung nach der Gegend.

Aus der Erklärung des Schießens im freyen Felde erkennt man, daß das Geschütze nicht in jeder Stellung mit dem besten Vortheil gebraucht werden kann: sondern daß es nach Beschaffenheit der Gegend darnach gestellt werden muß, wenn es gut treffen, und der zu leistende Nutzen davon erwartet werden soll; mithin müssen bey den Regeln der Stellung, und den, was von dem Schießen beygebracht ist, auch die Beschaffenheiten der Gegenden erwogen werden, nämlich: in wie ferne solche der Wirkung des Geschützes nützlich oder schädlich seyn können; w. z. B. in der Ebene, es sey solche eine horizontale oder eine hängende, sind die Schusse unter niedrigen Richtungen, oder die sogenannten rasirenden die besten, und treffen am gewissesten §. 535.

Je länger also der Feind dergleichen Feuer ausgesetzt ist: je größer ist dessen Verlust, daher dem Feinde alles, was ihm an der Geschwindigkeit des Marsches hindert und aufhält, nachtheilig ist; dahingegen ist es zum Vortheil des Feindes, wenn Anhöhen oder andere Gegenstände vor dem Geschütze liegen, hinter welchen er sich nähern kann, ohne gesehen und beschossen zu werden; und nachdem dergleichen Gegenstände weiter oder näher von dem Geschütze liegen, und mehr oder weniger Zeit zum Beschießen dadurch verloren geht, nachdem ist der Nachtheil für das Geschütz.

Eben so nachtheilig ist es, wenn das Geschütze auf sehr großen Anhöhen oder Bergen steht; denn da die Schusse nicht anders als Bogenschusse zu betrachten sind, welche nur ohnweit dem Punkte des Aufschlags treffen, welcher ungewiß ist, über dieses auch nach der Höhe des Berges ein beträchtlicher Theil der Gegend vor dem Berge übrig bleibt, so nicht beschossen werden kann: so wird das Geschütz in dergleichen Fällen unthätig, und der Feind kann, so bald er diese Gegend gewonnen hat, oder (wie man zu sagen pflegt) unter die Kanonen gekommen ist, die Höhe ersteigen, ohne einen Verlust von den Batterien weiter befürchten zu dürfen.

§. 548.

§. 548.

Aus nur gemeldeten Gründen fließen nachfolgende Regeln zu der guten Stellung des Geschützes, als: Die Regeln

I. Daß mit demselben bis auf die weiteste Distanze so viel möglich mit rasirenden Schussen geschossen wird.

II. Daß innerhalb der Schußlinie alles, was des Feindes Anmarsch deckt, nach Möglichkeit vermieden wird.

III. Daß die Hindernisse, so durch die Kunst gemacht werden, den Feind in seinem Marsche aufzuhalten, den rasirenden Schuß nicht unterbrechen.

§. 549.

Ein hohler Weg, über den der Feind marschiren muß, macht demselben einen Aufenthalt und unterbricht die Ordnung des Marsches; und da die Uebersteigung des hohlen Wegs und die Herstellung der unterbrochenen Ordnung mehr Zeit erfordert als der gewöhnliche Marsch: so kann er binnen der Zeit beschossen, und ihm sowohl die Formirung als das Vorrücken schwer gemacht werden. Da nun immer ein hohler Weg tiefer ist als der andre, dessen Seiten auch gählinger oder seichter seyn können: so wird nach zu der Stellung. T. II. F. 22.

Beschaffenheit dieser Umstände der Marsch über dergleichen Wege leichter oder schwerer seyn; w. z. B. wenn Fig. 26. dergleichen Wege wie ab vor der Fronte einer Armee cd liegen, und mit dem Geschütze gut beschossen werden können: so sind sie vortheilhaft, wenn zumal ihre Entfernung und die jenseits gelegene Gegend so beschaffen ist, daß der Uebergang des Feindes durch dessen Geschütz nicht unterstützt werden kann.

Werden dergleichen hohle Wege von andern wie bey ef durchschnitten, durch welche der Feind geschwinder marschiren, oder sein Geschütz mit leichterer Mühe durchbringen kann: so muß eine oder mehrere Batterien dargegen gestellt werden, welche den daselbst zusammgedrückten Feind beschießen, das durchkommende Geschütz beschädigen, und den Ausgang gleichsam wie verstopfen.

Wenn aber die Lage der hohlen Wege so beschaffen ist, daß sie den Feind verdeckt auf die Flügel führen, wie bey hk und lm: so sind sie nachtheilig, indem der Feind durch selbige sich nähern kann, ohne daß ihm durch das Geschütz ein Schaden zugefügt wird; dergleichen Wege müssen entweder ruinirt und verstopft werden, damit es nicht möglich ist darinnen fortzukommen, ohne dem Kanonenfeuer sich blos zu stellen, oder wenn aus Mangel der Zeit und anderer Ursachen halber dieses nicht geschehen kann: so muß derselbe mit dem Geschütze nach der Länge beschossen,

sen, und dem Feind das Anrücken in demselben verwehrt werden können.

Nach der Lage und Tiefe dieser Wege würde eine Batterie, bey welcher einige Haubitzen wären, gute Dienste thun; denn wenn in einem solchen Wege wie bey m die Granaten mit einer schwachen Ladung geschossen werden: so gehen sie darinnen fort und beschädigen die Leute, auch wohl das Fuhrwesen, durch den Stoß wie eine Kanonenkugel. Da nun wegen der Tiefe des Weges und der schwachen Ladung die Granaten in demselben bleiben und darinnen zerspringen: so ist der Schaden, welchen sie anrichten, um so gewisser und doppelt, wie es bey denselben seyn soll.

Ist eine Ebene von Gräben durchschnitten, die den Feind im Marsche hindern, und das Ufer ist dem Horizonte gleich: so hat es nach der Größe und Tiefe derselben, und des mehr oder weniger darinn befindlichen Wassers die nämliche Beschaffenheit wie bey den hohlen Wegen; sind aber dergleichen Gräben durch die Kunst verfertiget, und es erhebt sich durch die ausgeworfene Erde ein Damm über dem Horizonte, wie solches bey den meisten Landgräben im flachen Lande ist: so sind sie schädlich; denn sie unterbrechen den Vortheil der rasirenden Schusse, und unterstützen den Feind in seinem Anmarsche mehr oder weniger, nachdem sie höher oder tiefer liegen, nahe

oder weiter entfernt sind, oder nachdem sie ihre Richtung nach der Linie haben.

Hat eine Armee einen Fluß vor sich, welcher nur an einigen Orten zu passiren ist, z. B. an Furten oder über Brücken: so ist derselbe vortheilhaft; und im Fall er auch so beschaffen ist, daß sowohl mit den Truppen als Geschütze überall durchzukommen ist: so schafft er doch schon darinn einen Nutzen, daß er den Feind aufhält, dessen Ordnung unterbricht, und dem Geschütze Zeit giebt, ihn mehr zu widerstehen.

Ist aber der Fluß so beschaffen, daß über denselben nicht anders als durch Furten oder über Brücken zu kommen ist: so wird der Vortheil um so größer, weil der Feind an einem solchen Orte dichte zusammen kommt, und denselben mit dem Geschütze um so mehr widerstanden werden kann.

Sollten an einem Flusse viele Brücken und Furten seyn, über welche der Feind setzen und die Linie angreifen könnte: so können diejenigen, welche der Passage wegen nicht offen erhalten werden müssen, ruinirt, die offen gelassenen aber gesperrt und um so mehr besetzt werden.

Nach Beschaffenheit solcher Flüsse ist man im Stande, mit wenigen Truppen und Geschütze einer größern Macht zu widerstehen; da es indessen der Feind in seiner Macht hat, sich rechts oder links zu ziehn, und einen Uebergang zu suchen,

chen, wo er nicht so viel Widerstand zu finden glaubt: so kann nach der Lage des Fusses auch ein größerer Raum besetzt, Widerstand geleistet, und das Vordringen verwehrt werden.

§. 550.

Bey Brücken, Furten oder andern Orten, wo der Feind über einen Fluß kommen kann, ist bey der Stellung des Geschützes darauf zu sehen, daß dasselbe nebst dem gewissen Schießen und Treffen auch dem feindlichen Kanonenfeuer nicht zu sehr ausgesetzt ist; w. z. B. wenn Fig. 27. an der auswärts gegen den Feind gelegenen Krümmung eines Flusses a b c eine Brücke bey b liegt, und die über dem Flusse befindliche Gegend so beschaffen ist, daß der Feind seine Kanonen in der Nähe auffahren und den Uebergang unterstützen kann: so ist, überhaupt betrachtet, die Brücke nicht an einem zu vortheilhaften Orte, und es wäre besser, wenn dieselbe abgebrochen, und der Uebergang dadurch ganz verwehrt würde. Die Besetzung der Brücken und Furten. T. II. F. 12,

Wenn aber aus Mangel der Zeit, oder anderer Ursachen halber, dieses nicht angeht: so würde die dargegengesetzte Batterie bey d nicht gut stehn, sondern von den feindlichen Batterien bey e und f bald ruinirt und zum Schweigen gebracht werden, daher es besser ist, wenn solche mehr rückwärts in die Mitte der Erdzunge bey g gesetzt, bey h und k aber andere aufgeführt wer-

den, welche die feindlichen Kanonen, wenn solche dem Ufer sich nähern und den Uebergang unterstützen sollten, als auch den über die Brücke eindringenden Feind mit mehrerm Nachdruck beschießen zu können.

§. 551.

Die Absätze. T. II. F. 28. An den Flüssen findet man öfters Erhöhungen oder Absätze, so von den alten Ufern entstanden sind, welche sich in ebenen Feldern gleichsam wie Terrassen zurückziehn; nach der Lage dieser Erhöhungen und der gegenseitigen Gegenden sind solche sehr nachtheilig, wenn bey der Besetzung des Flusses nicht darauf gesehn wird; denn wenn Fig. 28. a b c eine dergleichen Erhöhung ist, und das Geschütze steht bey d: so kann der Feind bis bey b und c anrücken, ohne entdeckt zu werden, sich darhinter formiren, in Ordnung vorrücken, und den Batterien nahe kommen und einbrechen, ohne daß sie ihn viel Schaden zufüget.

§. 552.

Die Berge T. II. F. 29. 30. 31. 32. 33. 34. Alle Anhöhen und Berge hindern den Feind an der Geschwindigkeit des Marsches §. 546. und des Angriffs, es sey mit dem Geschütze der Infanterie oder Cavallerie; daher sind solche in dieser Betrachtung ohne Ausnahme vortheilhaft, in Ansehung der Stellung des Geschützes aber können solche öfters mehr nachtheilig als nützlich seyn.

Die

Die vortheilhaftesten Anhöhen für das Geschütze sind, wenn dieselben bis auf die Weite eines Kanonenschusses einer sanft abhängenden Fläche oder gesenkten Ebene gleich kommen, wo der anrückende Feind von a bis b Fig. 29. mit rasirenden Schussen beschossen werden kann.

Wenn eine dergleichen Anhöhe an dem Fuße a eines Berges c sich endiget: so steht das Geschütze an dem Fuße des Berges bey a besser, als auf demselben bey c; denn bey a kann die Richtung der Kanonen mit der Fläche ab parallel seyn; und da auf abhängenden Flächen die Kugeln nach dem Aufschlage sich weniger erheben als auf dem Horizonte: so geht dieselbe unter dieser Richtung um so gewisser in die anrückende Linie des Feindes, es mag dieselbe nahe oder weit entfernt seyn §. 510., dahingegen die Schusse von Bergen, so niedrig auch die Richtung ist, dennoch nicht anders als Bogenschusse unter erhöheten Winkeln anzusehen sind, welche nach dem Aufschlage ihrer Erhöhung wegen nur innerhalb eines kleinen Raums treffen, welcher noch dazu wegen der Ungewißheit des Pulvers sehr verschieden ist §. 511., und in diesem Fall die treffenden Schusse unter die ungefähren zu zählen sind.

Geht eine Anhöhe ab Fig. 30. nicht in einem fort, sondern wird durch die Veränderung der Winkel, so sie mit dem Horizonte macht, unter-

brochen wie hier bey c: so steht das Geschütz bey a nicht gut, indem der Feind von diesem Orte aus hinter c weder gesehn noch beschossen werden kann. Nachdem nun dergleichen Kämme weit oder nahe von dem Geschütze entfernt sind, nach dem kann auch der Feind verdeckt anmarschiren, ohne durch das Geschütz aufgehalten zu werden, oder bis dahin einen Schaden zu leiden, und es muß daher das Geschütz vor an den Kamme bey c gesetzt werden. Eben so nachtheilig ist eine Anhöhe für das Geschütze, wenn derselben Oberfläche ab Fig. 31. gewölbt oder zirkelförmig ist; denn in diesem Fall mag das Geschütze stehn wo es wolle, so bleibt doch allezeit ein Theil der Anhöhe verdeckt, hinter welchem der Feind anrücken kann.

Wenn vor Bergen ab und c Fig. 32. eine Ebene liegt, über welche der Feind marschiren muß, ehe er angreifen kann: so sind die höchsten Berge b nicht die besten für das Geschütz, sondern es wird dasselbe bey a und c besser stehn, und den Feind daselbst mit mehrerm Nachdruck beschießen können; w. z. B. wenn Fig. 33. in dem Durchschnitt des höchsten Berges eb die Höhe von der Ebene ed ist, und die Kanonen stehn bey b: so treffen die Schüsse bf und bd fast nur in den Punkten des Aufschlags, und sind daher ungewiß §. 511.; und hier, wo die Kanonen sehr tief gerichtet werden müssen, noch gewisser,

wobey

wobey zugleich die Kanonen in den Pfannenstücken und Beschläge durch die Schellerungen viel leiden.

So tief nun auch die Kanonen gerichtet werden, so bleibt dennoch die Ebene von f bis an dem Berg unbeschossen, wo also der Feind gesichert ist, und sich zum fernern Angriff erhohlen kann.

Ist nun ferner Fig. 34. c der Durchschnitt des andern Bergs, wo hc die Höhe von der Ebene hd ist, und die Kanonen stehn bey c: so ist der Unterschied des Treffens um so viel gewisser, als die Winkel der Richtungslinien spitziger sind; und eben so verhält es sich mit dem Beschießen des Raums der Ebene vor dem Berge, nämlich daß selbiger hier fast bis am Fuße desselben beschossen werden kann.

§. 553.

Wenn der Vortheil, den eine bergichte Gegend verschafft, recht genutzt werden soll: so muß die ganze Ebene vor derselben mit gleicher Wirkung beschossen werden können; denn obschon eine Anhöhe schwerer zu ersteigen ist als eine andre: so würde doch solche den Feind nicht abhalten, wenn er bis an den Fuß derselben kommen könnte, ohne daß er von dem Geschütze beschossen und zurück gehalten würde; und öfters werden durch dieses Versehn die vortheilhaftesten Posten ange- und Besetzung der Anhöhen. T. III. F. 35. 36. 37. 38.

griffen

griffen und eingenommen. Da es nun sowohl wegen der erforderlichen Anzahl des Geschützes, als auch der Beschaffenheit der Berge nicht möglich ist sie ganz zu besetzen: so muß die Stellung so beschaffen seyn, daß jeder Ort vor der Fronte durch die Wendung der Kanonen gut beschossen werden kann und die beste Stellung ist, daß überall, wo der Feind einbrechen könnte, das Feuer von verschiednen Batterien sich kreuze, und immer ein Posten von dem andern defendirt wird.

Weil aber auf Bergen das Geschütz vorne am Kamme stehen muß, wenn die Gegend gut beschossen werden soll: so geht es hier nicht an, daß die Wendung mit der ganzen Batterie wie in der Ebene gemacht werden kann, sondern es muß solches nur mit jeder Kanone auf der Stelle an dem Kamme des Bergs geschehn; w. z. B. wenn Fig. 35. ab eine Anhöhe von 20 Ellen hoch ist, auf welcher die Batterie bey c nicht nur gerade vor sich hin, sondern die ganze Ebene abde von ohngefähr 600 Schritt Breite beschießen soll; ist nun der Anmarsch des Feindes von d gegen a gerichtet, und es soll derselbe von der Batterie beschossen werden: so müssen die Kanonen dahin gerichtet seyn; geschieht solches mit der ganzen Batterie: so kommt bey der Richtung cd der linke Flügel gegen 30 Schritt von dem Kamme der Anhöhe nach g zurück. Da nun die Anhöhe 20 Ellen und die Kanone ohngefähr 2 Ellen

hoch

hoch ist: so verhält sich die Höhe der Kanone von 2 Ellen zu der Anhöhe von 20 Ellen, wie die Entfernung der 30 Schritt von dem Kamme der Anhöhe zu $\frac{20 \times 30}{2} = 300$ Schritt, wo der Feind von dem linken Flügel der Batterie nicht mehr beschossen werden kann; und da von d gegen a zu die Entfernung des linken Flügels der Batterie von dem Kamme der Anhöhe in einem jeden Punkte zunimmt: so findet man, daß der Feind auf einer Weite von 400 Schritt von a von diesem Flügel nicht mehr beschossen werden kann.

Da also auf Bergen die Wendung der Kanonen auf der Stelle gemacht werden müssen: so muß die Stellung des Geschützes anders als auf der Ebene, und beynahe noch einmal so weit seyn; denn, gesetzt es stehn Fig. 36. die Kanonen 10 Schritt von einander, und der Winkel ihrer zu veränderten Richtung ist 45 Grad, oder eine Achtelwendung: so sind die Leute, welche vorne an der Seite zu thun haben, für das Feuer ihrer Nebenkanonen nicht mehr gesichert.

Vorzüglich hat man sich wegen der zu engen Stellung des Geschützes vorzusehn, wenn die Berge Fig. 37. einen schmalen Rücken haben, hinter sich gähling in ein Thal gehen, und der Raum zum Ausbreiten fehlt. In diesem Falle ist es besser, weniger Geschütz an einem solchen

Ort

Ort zu stellen, als daß man sich durch vieles des Vortheils begiebt, rechts und links zu schießen, welches doch in vielen Fällen erfordert wird.

Wenn die Anhöhen nicht in einem fortgehen, sondern durch Schluchten unterbrochen werden: so darf das Geschütz nicht ganz auf die vordersten steilen Berge gesetzt, und die Schluchten vernachläßigt werden; w. z. B. wenn Fig. 38. a ein hoher Berg ist, die Anhöhen bey b und c der halben Höhe des Bergs a gleich, und bis an dem Kamm so steil sind, daß sie mit Mühe erstiegen werden können, die Schluchten bey d und e aber so beschaffen seyn, daß durch selbige die Infanterie und das Geschütz auf die Anhöhe kommen kann, und es können bey b und c Batterien stehn: so ist es an dem, daß von da am weitesten hinausgeschossen wird, nach der Höhe der Berge aber sind diese Schusse nicht die gewissesten; der Feind findet vor den Anhöhen und in den Schluchten Raum, wo er von diesen Batterien nicht beschossen werden kann; und im Fall auch der Kamm der Schluchten mit Infanterie besetzt ist: so wird dieses doch nicht hindern durchzubrechen, wenn zumal der Anmarsch des Feindes durch dessen Geschütz unterstützt wird, mithin dergleichen Schluchten vorzüglich mit Geschütze besetzt, und dadurch defendirt seyn müssen.

In dergleichen Schluchten dürften die Haubitzen gut zu gebrauchen seyn, wenn in der weitesten

sten Entfernung Granaten mit schwacher Ladung hinunter geworfen, bey der Annäherung aber mit Kartetschen auf den Feind gefeuert würde.

Bey Besetzung der Anhöhen ist noch auf die vorliegende Gegend zu sehen, wo der Feind herkommen kann, und es darf nichts unbesetzt bleiben, was den Anmarsch des Feindes deckt, oder wodurch er ungesehen und unbeschossen zu werden den Anhöhen sich nähern kann.

Wenn daher Absätze, Erhöhungen, Hügel, Schluchten, hohle Wege, Dörfer u. dergl. vor den Anhöhen liegen, welche des Feindes Anmarsch decken und begünstigen, und die Stellung auf den Anhöhen nicht zu ändern ist: so müssen nach Beschaffenheit der Gegend diese Oerter, als Vorposten, nicht nur mit Infanterie, sondern auch mit Geschütze besetzt werden.

Die Anhöhen selbst aber müssen in dergleichen Fällen so besetzt seyn, daß das Geschütz auf denselben die Vorposten bey dem Angriff auf den Seiten unterstützen und auch den Rückzug decken können, wenn selbige durch die Ueberlegenheit dazu gezwungen werden.

§. 554.

In Gebürgen ist es gewöhnlich, daß die vortheilhaftesten Posten Anhöhen vor sich haben, welche Von den Brustwehren.

welche öfters nur ein schmales darzwischen fortlaufendes Thal scheidet, auf welchen der Feind Geschütze aufführen, seinen Angriff unterstützen, und die diesseitigen Batterien mit Vortheil beschießen kann; dieserwegen ist darauf zu sehen, wie weit solche entfernt sind, an welchen Orten der Feind Geschütz aufführen kann, ob diese Anhöhen gegen den diesseitigen Batterien höher oder tiefer liegen, in wie ferne von da aus der feindliche Angriff unterstützt wird, in welcher Richtung, und mit was für Vortheil und Gewißheit das Geschütze beschossen werden kann u. dergl. m. und nach Befinden dieser Umstände muß sowohl die Stellung, als auch die Wahl des Geschützes eingerichtet werden.

Wenn nun die Umstände es erfordern, daß bey Besetzung der Anhöhen eine oder die andere Batterie an solche Orte zu stehen kommt, wo sie von dem Feinde mit Vortheil beschossen und ruinirt werden kann: so müssen dieselben nach der Lage der feindlichen Anhöhen sowohl vorne als auf den Seiten mit Brustwehren gedeckt werden; und es ist dieses die erste Sorge, welche die Artillerie in dergleichen Fällen anzuwenden hat.

Da aber die Brustwehren vor den Batterien viel Ungemächliches haben, und den guten Gebrauch des Geschützes oftmals hindern, wie solches unten gezeigt werden soll: so sind selbige so

viel

viel möglich zu meiden, und man muß sich ihrer nur in den nöthigen Fällen bedienen.

So vortheilhaft es für das Geschütze ist, wenn die Gegend vor demselben die Geschwindigkeit des feindlichen Anmarsches hindert und mehr Zeit zum Beschießen giebt: so müssen doch auch diese Hindernisse so beschaffen seyn, daß durch solche das Treffen bey dem Schießen nicht gehindert wird; denn obschon mit dem Geschütze viel Widerstand gethan wird, und der Feind damit am ersten überm Haufen geworfen werden kann, wenn es recht gebraucht wird: so ist es doch nicht möglich, solches in allen Fällen und ohne Ausnahme damit zu bewirken.

§. 555.

Die Vortheile der Natur und Kunst.

Wenn eine Armee sich nur vertheidigungsweise verhält, es sey nun daß sie schwächer ist, oder daß es aus andern Ursachen geschieht: so wählt dieselbe solche Gegenden, wo dem Feinde durch die natürliche Lage mit dem größten Vortheil Widerstand gethan werden kann, und sucht auch noch den Angriff durch die Kunst schwer zu machen.

Die natürlichen Vortheile sind, wenn der Feind bey seinem Angriff unter dem Feuer der gegenseitigen Kanonen durch die Beschaffenheit der Gegend an der Geschwindigkeit des Vorrückens

gehindert wird, wie solches oben bereits erwiesen ist, besonders aber, wenn er sein Geschütze schwer fortbringen, und zur Unterstützung des Angriffs nicht gut brauchen kann.

Die Vortheile der Kunst sind Brustwehren, Schanzen, Verhaue, Ruinirung der Wege, Brücken und Furten, Ueberschwemmungen u. d.

Da nun eine Armee auf ihren Flügeln die schwächsten Seiten hat, und daselbst mit Vortheil angegriffen und geschlagen werden kann: so wird besonders auf die Sicherheit derselben gesehn, und die Stellung der Armee so genommen, daß sie wegen der natürlichen Hindernisse vom Feinde nicht angegriffen werden können, und es werden solche auch durch die Kunst verstärkt, und der Angriff auf dieselben schwer gemacht. Die vorzüglichsten Vortheile der Natur zur Deckung der Flügel sind: Flüsse, Moräste, Waldungen und ungangbare Gebürge, welche denen durch die Kunst zuwege gebrachten vorzuziehen sind.

§. 556.

Die Verschanzung. T. III. F. 39. 40. T. VII. F. 41. 42.

Die Vortheile zu nützen, welche die Natur verschafft, und die Flügel an solchen Orten anzustützen, wo sie vor dem feindlichen Ueberfall gesichert sind, ist eine Armee öfters gezwungen einen größern Raum einzunehmen, als es die gewöhnliche Stellung derselben erlaubt, wodurch

die

die Fronte ausgedehnt und die Besetzung derselben geschwächt wird, daß der Widerstand nicht so ist, als er vielmals seyn sollte.

Um aber den Feind in dergleichen Fällen dennoch hinlänglich widerstehen zu können, sucht man sich durch Brustwehren zu helfen, mit welchen sich die Truppen verschanzen; und eben so macht man es mit dem Geschütze, und setzt es hinter dergleichen Verschanzungen, wenn es dem feindlichen Feuer zu sehr ausgesetzt ist. Weil aber die Verschanzungen, so aus gesagter Nothwendigkeit entstanden, so zur Gewohnheit worden sind, daß sie vielmals an solchen Orten angelegt werden, wo man sie leicht entbehren könnte, oder wo sie wohl gar den Gebrauch der Waffen hindern: so müssen solche nur an denen Orten angelegt werden, wo sie einen Nutzen verschaffen.

Daß eine Brustwehre, hinter welcher der Mann gedeckt steht, und seinen Feind blos vor sich hat, Vortheil verschafft, ist niemand in Abrede; und wenn die Truppen diesen Vortheil so nutzten, wie es geschehen kann: so würden viele Brustwehren nicht, oder doch mit mehrerm Verlust erstiegen werden, als es oftmals geschieht.

Die nicht genugsame Vertheidigung der Brustwehren scheint in dem Gebrauch der Waffen zu liegen.

Die Infanterie, so mit Flinten versehn ist, macht den größten Theil einer Armee aus, und derselben Kraft besteht ebenfalls, wie bey andern Körpern, in der Masse und ihrer Geschwindigkeit, also in einem geschwinden und gewissen Schießen.

Es besteht aber auch wieder der größte Theil der Infanterie aus Menschen, welche bis zu ihrer Anwerbung kaum eine Flinte in ihren Händen gehabt, noch weniger daraus geschossen haben. Diesen Menschen wird gelernt, wie sie die Flinte mit Geschwindigkeit laden und losschießen sollen, wobey die größte Sorgfalt dahin geht, daß alle Griffe zugleich mit einer Gleichförmigkeit gemacht werden wie es nöthig ist, ohne doch dahin zu sehen, ob diese Menschen gewiß schießen und treffen.

Die Infanterie wird ferner mit blinden Patronen, und meistens auf ebenen Gegenden geübet, wo der Mann bey dem Anschlagen ohne weiteres Zielen an einerley Lage des Gewehrs sich gewöhnt, wobey er in ernsthaften Gelegenheiten bleibet, ohne auf die Gegend zu sehn, wo der Gegenstand steht, nach welchem er schießt, oder wie weit er entfernt ist; und die Richtung ist gemeiniglich, daß der Schuß 80 bis 100 Schritt von denselben in die Erde geht.

Steht demnach Fig. 39. der Mann auf einer Anhöhe, und behält bey dem Anschlagen diese

Lage:

Lage: so ist, so klein auch der Winkel der Anhöhe ist, das Treffen nicht möglich; der Feind kommt unter dem Flintenfeuer auf die Anhöhe, ohne sonderlichem Verlust zu leiden, und dringt mit dem Bajonet ein. Und eben so ist es, wenn Fig. 40. der Mann in der Tiefe einer Anhöhe steht, wo er nach dieser Lage 30 bis 40 Schritt vor sich in die Erde schießt.

Wenn also die Verschanzungen auf die Art wie im Freyen vertheidigt werden: so ist weiter kein Vortheil dabey, als daß der Feind die Hindernisse der Uebersteigung des Grabens und der Brustwehre vor sich findet; nach der Lage und dem Baue sind aber die Brustwehren oft mehr nachtheilig als vortheilhaft, besonders wenn solche auf Anhöhen und Bergen von dem Kamme zurückgezogen sind; w. z. B. wenn vor dem auf einer Anhöhe stehenden Lager in dem Thale ein Fluß ist, über welchen bey einem Dorfe oder Flecken eine Brücke geht, so wegen der nöthigen Passage nicht abgebrochen werden kann, mithin zur Sicherheit des Lagers als ein Vorposten besetzt werden muß; und die Lage der Brücke ist so beschaffen, daß einige 20 oder 30 Schritt von derselben bey a Fig. 41. ein 10 bis 12 Fuß hohes Ufer wegläuft, das mit einem hohlen Wege b, so nach der Brücke geht, durchschnitten ist, und man stellt das Detaschement auf dem, der Höhe des Ufers linker Hand sich befindenden Garten

hinter eine Flesche c, deren Brustwehre 8 oder 10 Schritt von dem Kamme zurückgezogen ist: so findet man in einem gezogenen Durchschnitt aus den §. 552. angeführten Gründen, daß diese Flesche der Vertheidigung mehr schädlich als nützlich seyn muß, weil der Feind kaum bey dem Ausgange der Brücke beschossen werden kann, alsdenn aber sogleich unter dem Schusse ist, ungehindert durch den hohlen Weg geht, und das Detaschement von der Seite oder im Rücken angreift. Eben so ist es, wenn die Brustwehren auf gähling Anhöhen oder Berge gelegt werden; denn wenn auf der Anhöhe Fig. 42. der Mann auf dem Kamme bey a steht: so kann er den heraufsteigenden Feind in einem jeden Punkte beschießen; stehet derselbe aber hinter einer daselbst erbauten Brustwehre, deren Abdachung auch bis auf den Kamm des Bergs gelegt ist: so kann der Feind nicht eher getroffen werden, als bis er die Anhöhe erstiegen hat, wo er aber auch sogleich wieder in den Graben unter dem Schuß ist.

Oftmals werden Schanzen auf hohe Berge gelegt, deren Fläche auf allen Seiten durch das feindliche Geschütz nicht anders als durch Bogenschüsse, mithin sehr ungewiß, getroffen werden kann. Der Graben wird 8 bis 10 Schritt von dem Kamme zurückgezogen, wodurch der Feind in den davorliegenden Thal ungehindert bis an dem Berg und bey demselben ganz gesichert vor-

bey

bey nach der Straße marschiren kann, so diese Schanze decken sollte; und im Fall dem Feinde an der Wegnahme dergleichen Schanzen gelegen ist: so kann er fast bis an den Eingang derselben kommen, ohne einen Mann bis dahin zu verlieren.

§. 557.

Die Brustwehren von den Batterien verhindern das geschwinde Schießen, und schränken auch die Breite der vorliegenden Gegend sehr ein, die beschossen werden soll, wenn dieselben zumal so hoch gemacht werden, daß sie den ganzen Mann bedecken und Schießscharten haben; w. z. B. wenn Fig. 43. eine Anhöhe ab 16 Schritt oder 20 Ellen hoch ist, auf welcher eine Batterie von 8 Kanonen die vorliegende Ebene in einer Breite von 600 Schritt auf jeder Seite beschießen soll: so müssen die Kanonen vorne an dem Kamme stehen, und in einem größern Raume §. 553.; wird nun diese Batterie hinter eine Brustwehre gestellt: so kommen die Kanonen wenigstens 12 Schritt von dem Kamme zurück; ein großer Theil der Ebene vor der Anhöhe kann nicht beschossen werden, und die Brustwehr hindert noch über dieses die Leute an dem geschwinden Laden. Von den Batterien. T.VII. F.43.

Bey der schregen Richtung wird der Theil der unzubeschießenden Ebene noch größer, indem

die Kanonen nicht nur gewendet, sondern auch von der Brustwehr um so viel zurückgezogen werden müssen als nöthig ist, daß die Leute auf der Seite noch laden können; und wird die Schußlinie nach der Höhe der Kanone und der Brustwehr, über welche gerichtet werden muß, beurtheilet: so zeigt sichs, daß der Feind bey dieser Richtung in der Ebene fast gar nicht beschossen werden kann.

Die Breite einer Kanone ist ohngefähr 2 Schritt, die Länge derselben 4 bis 5 Schritt, und die Breite einer Division von 8 Kanonen 80 Schritt; mithin ist der Raum des Treffens bey einer dergleichen Batterie in der Fronte 16 Schr. und des Fehlens 64 Schritt, dahingegen wird der Raum des Treffens von der Seite, nach dem Stande der feindlichen Batterie, 40 bis 50 Schr.

So nachtheilig also auch die Brustwehren vor den Batterien sind: so sind sie doch unentbehrlich, wenn die Batterien Anhöhen vor sich haben, welche ihnen gleich oder wohl noch höher liegen, und so nahe sind, daß sie von der Seite beschossen werden können. In diesen Fällen müssen vor dieselben, besonders auf den Seiten, wo sie dem feindlichen Kanonenfeuer ausgesetzt sind, Brustwehren gelegt, und das Geschütz dadurch gesichert werden.

Wenn aber die Lage der Anhöhen, auf welchen die Batterien stehen, so beschaffen ist, daß sie dem feindlichen Feuer nicht ausgesetzt sind, d. i. wenn die ganze Gegend vor demselben bis auf einen Kanonenschuß tiefer liegt, und daher nicht anders als durch Bogenschusse beschossen werden können: so steht das Geschütze im Freyen besser, und kann mit mehr Vortheil gebraucht werden, als hinter einer Brustwehre. Sollte der Winkel der Anhöhe, auf welcher eine Batterie steht, so beschaffen seyn, daß sie die Infanterie ersteigen könnte: so wäre dieselbe für diesem Ueberfall am besten zu sichern, wenn vor derselben das Erdreich am Kamme 6 bis 8 Fuß tief gähling abgestochen und verbreitet würde.

§. 558.

Von den Verhauen.

Für das Geschütze ist es am vortheilhaftesten, wenn vor den Batterien auf den Anhöhen oder in der Ebene Holz steht, durch welches der Feind bey seinem Angriffe marschiren muß; denn wenn dasselbe niedergeschlagen und ein Verhau gemacht wird: so hindert er den Marsch, die Hindernisse müssen aus dem Wege geräumt werden, und das Geschütz erlangt dadurch mehr Zeit denselben zu beschießen; ist endlich nach vielem Verlust ein Weg geöffnet: so kann solcher nicht anders als sehr enge seyn; der Feind ist zusammengedrängt, und kann mit dem davor stehen-

Geschütz auf das nachdrücklichste beschossen und zurückgehalten werden.

Einige halten zwar dafür, daß ein Verhau nicht sehr zu fürchten sey, und daß in solchem leicht eingedrungen, und derselbe eher weggenommen werden könnte, als eine Brustwehre; zum Grunde führen sie an, daß bey demselben der Feind den Vortheil über den angegriffenen Theil hätte, die Vertheidigung aus demselben wäre schwach und ungewiß, die stehenden Bäume und der Verhau selbst hinderten das Feuer, die Stärke und Bewegung des Feindes könnte aus demselben nicht entdeckt werden, das Krachen der Bäume, die herumfliegenden Aeste und Splitter, und der Wiederhall des Waldes vergrößerte bey dem gemeinen Mann die Gefahr, und benähme ihn den Muth. Wenn man mit Haubitz-Granaten herausgetrieben würde: so sey der Verhau geschwinde geöfnet, und die tapferste Gegenwehr hinter einem Verhau würde nicht so lange dauern als hinter einer Brustwehr.

Wenn ein Verhau und die Vertheidigungslinie hinter demselben gut angelegt ist: so ist kein Grund vorhanden, warum die Vertheidigung schwächer als der Angriff seyn sollte, noch weniger, warum die Bäume und der Verhau den Vertheidigern mehr als dem Feinde nachtheilig wären.

Hat man die Kenntniß von den Vortheilen der Stellung: so wird man dem Feind keinen vortheilhaften Platz zur Aufführung des Geschützes lassen; und ist es nicht zu ändern, die Vertheidigungslinie so anzulegen, daß sie nach der Länge beschossen werden kann: so muß sie vor das Flankenfeuer gedeckt werden. Bey einem Verhau ist es das erste, das Holz so weit niederzuschlagen, als es die Vertheidigung und Entdeckung des Feindes erfordert; und warum soll es nur den Vertheidigern eines Verhaues nachtheilig seyn, wenn sie die Stärke und Bewegung des Feindes nicht sehn können; muß es nicht dem Feind zu gleichem Nachtheil gereichen, wenn er die Vertheidigungslinien nicht sehen kann, noch weiß, was ihm bey seinem Angriffe für Gegenwehr geleistet wird.

Das Krachen der Bäume, der Wiederhall, und die abgeschossenen Aeste können den Vertheidigern weniger fürchterlich und schädlich seyn, da sie sich durch die Anlage dafür sicher stellen können; und warum soll es dem angreifenden Theil nicht fürchterlich seyn, der doch unter dem Feuer des gegenseitigen Geschützes in dem Verhau hinein muß, um die Hindernisse aus dem Wege zu räumen, wenn er durchdringen will.

Endlich haben die Vertheidiger doch allemal den Vortheil für den angreifenden Theil voraus, daß

daß sie ihre Vertheidigungslinie hinter dem Verhau an den Orten, wo sie beschossen werden können, mit einer Brustwehr decken, und sich dadurch für das feindliche Feuer sicher stellen.

Diesemnach dürfte wohl dafür zu halten seyn, daß nach der Lage der Gegend ein Verhau mehr oder weniger vortheilhaft ist; und es wäre zu wünschen, daß für einer jeden Batterie einer läge, durch welchen der Feind erst müßte, wenn er dieselbe angreifen wollte, indem es wohl seine Richtigkeit hat, daß dasjenige, was den Feind im Anmarsch aufhält und Zeit zum Beschießen giebt, vortheilhaft ist.

§. 559.

Die Stellung nach der Gegend. T. VIII. F. 44. T. VII. F. 45.

Wenn eine Gegend so beschaffen ist, daß die besetzten Anhöhen von Thälern durchschnitten sind, durch welche der Feind nicht nur gut marschiren, sondern wohl gar den Anhöhen im Rücken kommen kann: so ist das Augenmerk auf die Verwahrung dieser Thäler vorzüglich zu richten und so zu besetzen, daß sie wohl defendirt werden können.

Dieses sowohl als überhaupt die Vortheile der Stellung mehr zu erläutern, soll eine Gegend angenommen werden, bey welcher auf die Vortheile der Stellung des Geschützes, die damit erlangt werden können, gesehen wird.

Es

Es sey also Fig. 44. eine Gegend im Gebürge so beschaffen, daß der Feind nicht anders als von den beiden Wegen a und b herkommen kann. Der Weg von a, so von einem Flecken c nach d und e geht, sey die Hauptstraße durch dieses Gebürge.

Der Weg b gehe durch Holzung auf einer Anhöhe, und am Fuße eines hohen und undurchdringlichen Gebürges nach dem Thale g.

Aus dem Flecken c gehe ein Weg am Wasser hin über ein Thal nach einem engen Wege f; dieser Weg sey von dem Flecken aus durch eine kleine Anhöhe gedeckt, welche sich mit einem niedrigen Hügel bey h endigt, und um diesen Hügel gehe eine seichte Schlucht bis zu einem gleichen Hügel i; vor dem Eingange der Schlucht aber liege ein höherer Hügel k.

Aus dem Flecken c gehen ferner zween andere Wege über das Thal nach den Anhöhen l u. m.

Diese Anhöhen, welche von dem Eingange des engen Wegs f anfangen, sollen hoch, und an einigen Orten oben schmal seyn, hinter sich aber gähling in ein Thal gehen.

Bey n sey ein mit Holz bewachsener vorstehender Berg, welcher höher ist als die Anhöhen, und der oben eine Fläche hat; das Holz aber gehe von diesem Berge auf der Anhöhe fort, bis an

den Weg bey o, und von da bis an p sey die Anhöhe vom Holze entblößt, wo solches wieder anfängt.

Bey m sey gleichfalls ein vorstehender spitziger Berg, welcher höher ist als der bey n, und der bis an den Weg voll Holz steht.

Von der linken Seite dieses Bergs laufe die Anhöhe bis bey l herum, und mache daselbst eine kleine Ebene, und weiter links sollen sich die Anhöhen mit dem runden Berge q endigen.

Zwischen ql, lm und mn sollen Schluchten seyn, durch welche mit Truppen und Geschütz auf die Anhöhen zu kommen ist.

Von dem Wege d gehe das Thal r linker Hand des Bergs q vorbey bis hinter die Anhöhen qf.

Auf der rechten Seite der Anhöhe bey f über den Bach sey eine fortlaufende Anhöhe, auf welcher spitzige an einander hängende Berge stehen, und diese Berge sollen nach dem Thale g bis an einem höhern spitzigen Berg x gehen.

Die Anhöhen s sollen niedrig seyn, daß sie den Anmarsch des Feindes nicht verdecken, die bey t und u aber höher.

Auf der linken Seite der Anhöhen bey q über den Thal r soll von dem Wege de an ein hohes und ungangbares Gebürge fortlaufen, und

hinter

hinter den Anhöhen q f ein sanft anlaufendes Gebürge seyn.

Zur Besetzung dieses Passes sey die Hälfte der §. 514. angenommenen Armee bestimmt, welche aus

15 Bataillon Infanterie,
8 zwölfpfündigen Kanonen,
12 achtpfündigen Kanonen,
34 vierpfündigen Kanonen,
2 sechszehnpfündigen Haubitzen, und
6 achtpfündigen Haubitzen

bestehet; die Stellung derselben aber sey folgende, als:

I. Die Infanterie.

Das 1ste und 2te Grenadierbataillon auf dem rechten Flügel bey x.

= 1ste Bataillon der 1sten Brigade auf die Anhöhe zwischen die spitzigen Berge.

= 2te 3te und 4te Bataillon der 1sten Brigade auf die Anhöhe von f bis o.

= 5te Bataillon der 1sten Brigade zwischen o n.

= 6te Bataillon der 1sten Brigade auf dem Berge n.

= 1ste und 2te Bataillon der 2ten Brigade hinter der Anhöhe zwischen m l.

Das

Das 3te Bataillon der 2ten Brigade hinter der Schlucht zwischen l p.

= 4te und 5te Bataillon der 2ten Brigade in das Thal q y.

= 6te Bataillon der 2ten Brigade hinter dem Verhau bey v.

= 3te Grenadierbataillon hinter dem Verhau bey z.

II. Das Geschütz.

4 vierpfündige Reservekan. in den Vorposten bey t.

4 = = Kanonen vom 1sten und 2ten Grenadierbataillon in die Schanze bey x.

8 zwöfpfündige Kanonen auf die Anhöhe bey u.

8 vierpfündige = = des 1sten 2ten 3ten u. 4ten Bataillons der 1sten Brigade bey o.

4 = = = = des 5ten u. 6ten Bataillons der 1sten Brigade hinter der Schlucht zwischen n m.

4 = = = = des 1sten u. 2ten Bataillons der 2ten Brigade bey w.

2 achtpfündige Haubitzen hinter der Schlucht zwischen w l.

2 sechszehn und 2 achtpfündige Haubitzen bey l.

2 achtpfündige Haubitzen hinter der Schlucht zwischen l q.

4 acht=

4 achtpfündige Kanonen bey q.

4 acht= und 4 vierpfündige Kanonen des 3ten und 4ten Bataillons der 2ten Brig. bey y.

4 acht= und 4 vierpfündige Kanonen des 5ten und 6ten Bataillons der 2ten Brig. bey v.

2 vierpfündige Kanonen des 3ten Grenadier=bataillons bey z.

Die Anhöhe bey t, so vorwärts an dem Wege liegt, wo der Feind herkommt, ist so hoch angenommen, daß ein Theil der Gegend hinter derselben nicht gesehen noch beschossen werden kann, mithin dieselbe als ein Vorposten besetzt werden muß §. 553.; und da dieser Posten den Angriff am ersten ausgesetzt ist: so erfordert derselbe, besonders des Nachts, nicht nur viele Aussenwachten, sondern auch, daß die Mannschaft immer unter dem Gewehre und in Bereitschaft ist, den Feind Widerstand zu thun, daher derselbe durch ein tägliches Detaschement von 400 Mann Infanterie und den 4 vierpfündigen Reservekanonen, so ebenfalls durch eine tägliche Ablösung bedient sind, am besten besetzt wird.

Weil auch nach der vorausgesetzten Gegend der Weg b, wo der Feind herkommt, bergauf geht, von welchem die Anhöhe übersehen und beschossen werden kann: so muß auf derselben sogleich eine Verschanzung gemacht werden, hinter

welcher die Mannschaft und Kanonen für das feindliche Feuer gesichert sind.

Das Holz vor dieser Anhöhe wird niedergehauen und ein Verhau daraus gemacht, damit der Feind gesehen, aufgehalten, und gut beschossen werden kann.

Die 8 zwölfpfündigen Kanonen bey u, die 4 vierpfündigen in der Schanze x, und die 8 vierpfündigen bey o können die linke Seite dieses Vorpostens beschießen, und den Feind daselbst von einem Angriff abhalten, daher derselbe nur oben von dem Wege herein angegriffen werden kann, wo es ihm wegen der aus dem Wege zu räumenden Hindernisse ebenfalls schwer gemacht wird, und mit Verlust vieler Leute aufgehalten werden kann.

Im Fall dieser Posten so weit gebracht wird, daß er wegen Ueberlegenheit nicht mehr Widerstand thun kann, wozu derselbe durch oben am Wege aufgeführten Geschützes wohl zu bringen ist: so zieht sich selbiger zurück an die Grenadiers bey den 12pfündigen Kanonen, indem sowohl das Detaschement, als auch die dahin geschickte Hülfe unnöthiger Weise aufgeopfert würde, weil weder die Kanonen des Feindes, noch dieser Vorposten auf der Seite gegen den Weg zu, mit Gewißheit von den disseitigen Batterien beschossen werden kann.

Den

Den rechten Flügel sicher zu stellen, müßte das Holz, von nur besagten Posten an, den ganzen Weg b herunter, bis hinter die spitzigen Berge niedergeschlagen und verhauen, unter dem Berge bey x eine Schanze angelegt, und von derselben ganz herunter bis an die 12pfündige Kanonenbatterie eine Brustwehre aufgeworfen werden, damit die Grenadiers ebenfalls für das feindliche Kanonenfeuer gesichert würden.

Da nun von dem Wege b an die ganze Fronte zwischen den Vorposten t und der Schanze x mit den Kanonen des rechten Flüges bis an o gut beschossen werden kann: so ist derselbe, der Infanterie ungerechnet, gut vertheidigt.

Damit nicht einzelne leichte Fußvölker sich durch das Holz schleichen, und den Flügel im Rücken beunruhigen, kann hinter dem herumgehenden Verhau auf die Anhöhen über dem Wasser ein Bataillon zwischen die spitzigen Berge gestellt werden.

Wenn von der 12pfündigen Batterie u an bis vor die Anhöhe bey p das Holz niedergeschlagen und ein Verhau gemacht wird, und man erwegt das Feuer, so das Geschütz auf die Ebene des Thals von dem Flecken aus bis an dem engen Weg machen kann: so ist es nicht möglich, daß der Feind über dieses Thal weg in dem engen

Weg eindringt, und den Anhöhen im Rücken kommt.

Aus dem nämlichen Grunde wird dem Feinde der Angriff auf die Anhöhen selbst schwer fallen, indem das Thal von den meisten Batterien in der Fronte und schrege beschossen werden kann, und über dieses die 12pfündigen Kanonen den Feind bey diesem Angriff auf den Seiten nach der Länge beschießen.

Um den Feind freyer zu sehn und zu beschießen, und auch den Angriff schwerer zu machen, kann auf den Anhöhen von o an bis bey w das Holz niedergeschlagen und verhauen, und wo solche vom Holze entblößet sind, wie bey der Schlucht n m, und zwischen w q, Brustwehren für die Infanterie aufgeworfen werden.

Die Batterien auf den Anhöhen können von f an vom Feinde nirgends mit Vortheil, oder anders als durch einen ungewissen Bogenschuß beschossen werden; da nun das Geschütz auf diesen Anhöhen, wenn es gut gebraucht werden soll, das ganze vorliegende Thal rechter und linker Hand beschießen muß: so würden die Brustwehren vor demselben (so des feindlichen Geschützes halber ohnedem nicht nöthig sind) diese Absicht hindern, und also mehr schädlich als nützlich seyn.

Diese

Diese Batterien für die geschwinde Ersteigung einer leichten Infanterie sicher zu stellen, könnte nach der §. 557. angemerkten Art am besten geschehn, wenn nämlich Fig. 45. vorne an dem Kamme der Anhöhe bey a die Erde 6 bis 8 Fuß herunter so gähling abgestochen würde, als es die Festigkeit des Bodens erlaubte, und unten bey b wieder so gähling abgeschüttet wäre, als sie über einander liegen bleiben wollte, auf welche Art denn die Ersteigung schwer gemacht wird, ohne daß es dem Gebrauche des Geschützes hinderlich ist.

Weil nach der angenommenen Lage der Gegend der linke Flügel durch ein fortlaufendes hohes und ungangbares Gebürge gedeckt ist: so ist wohl die wahrscheinlichste Möglichkeit durch diesen Paß zu dringen, wenn der Angriff auf das Thal d r gemacht wird, daher dasselbe aus allen Kräfen vertheidigt werden muß.

Dieses Thal kann von dem Flecken aus bis über d herauf von der Batterie bey l mit Granaten, von den 8Pfündern bey q, und von den 4 Pfündern bey z beschossen werden; das Geschütze bey v und y aber beschießt es durchaus.

Den Feind nun in seinem Marsche aufzuhalten, und dem Geschütze mehr Zeit zum Beschießen zu geben, könnten über das Thal bey r

und vor der Anhöhe bey u Wolfsgruben gemacht werden, wodurch diese Batterie zugleich mehr Sicherheit erlangte, indem der Feind doch am ersten suchen würde dieselben wegzunehmen; die Flügelcompagnie des 4ten Bataillons der 2ten Brigade besetzt die Schanze hinter dieser Batterie, um den Feind, wenn er diesen Berg ersteigen will, und das Geschütz ihm nicht mehr schaden kann, mit dem Gewehr, womit man tiefer schießt, und mit dem Bajonet zurück zu werfen.

Zu besserer Deckung des linken Flügels kann das Holz am Wege unter z und v verhauen, und dieser Verhau durch die Posten daselbst vertheidiget werden, woraus zugleich noch der Nutzen entsteht, daß der Feind auf dieser Seite kein Geschütze aufführen kann, mit dem er sonst die Anhöhen von der Seite oder im Rücken beschiessen könnte.

Da der Feind bey seinem Angriff auf die Höhen sein Geschütze nicht anders als durch den Flecken bringen kann: so ist die Absicht, mit der Haubitzbatterie bey l den Flecken vermittelst der Granaten in dem Brand zu stecken, und dadurch den freyen Durchzug der Truppen und des Geschützes zu verhindern.

Der Hügel bey k ist so hoch, daß die Gegend darhinter nicht gesehen werden kann, daher solcher

solcher mit einer Feldwacht besetzt wird; diese Feldwacht muß sich aber bey dem Anrücken des Feindes sogleich zurück ziehn, indem sie sonst das Geschütz hindert, daß es das Thal nicht frey beschießen kann.

§. 560.

Durch vorstehendes Beyspiel der Besetzung der Gegenden, und denen dabey bemerkten Absichten, erkennet man demnach, welchem Widerstand das Geschütze thun kann, wenn es seinem Gebrauch nach gestellt ist; damit aber der Begriff deutlich wird, in welchen Fällen die Absichten mit demselben nicht erreicht werden können: so soll in einer gleichfalls angenommenen Gegend die Stellung desselben so beschaffen seyn, wie es dieser Endzweck erfordert.

Wo das Geschütze nicht gut stehet. T. XI. F. 46. 47.

Die Gegend Fig. 46. sey so beschaffen, daß von der Seite a, hinter welcher der Feind stehen soll, die Hauptstraße durch das Dorf Waldeck, bey Waldhausen vorbey durch das Dorf Plane über einen Berg links des Dorfs Höchst gehe.

Die Fläche des Bergs soll sich linker Hand des Weges erhöhen, rechts desselben aber abfallen.

Die Ebene unter diesem Berge soll bis unter das Dorf Koppe eine schief ablaufende Fläche

seyn, und sich daselbst mit einer kleinen Anhöhe endigen.

Diese Anhöhe soll sich vorne herum bis über das Dorf Nasse herauf dergestalt ziehen, daß zwischen solcher und dem Berge bey Höchst die Ebene sich gemächlich in das Thal gegen die Straße verliert.

Hinter dem Dorf Koppe gehe eine Schlucht hinauf, welche sich auf der Ebene endiget.

Die Anhöhe über der Schlucht soll sich unten gegen einen kleinen See herumwenden, der See an ein Holz stoßen, und zwischen der Anhöhe und dem See eine Straße durchgehen.

Von der Straße bey a gehe ein hohes Gebürge herauf, welches mit dem Berge bey Höchst einen Thal macht, so der Teichgrund heißen soll; das Gebürge aber sey höher als der Berg bey b, und so wie der Durchschnitt Fig. 47. zeigt.

Ueber dieses Gebürge soll von der Straße bey Waldeck ein Weg nach dem Teichgrunde gehen, welcher zwar schwer, jedoch noch zu passiren ist.

Die beiden Armeen sollen von der §. 514. angenommenen Stärke, und dem §. 515. dazu ausgesetzten Geschütze seyn, von welchem die eine in der Gegend a steht, die andere aber auf dem Berge bey Höchst, und auf der Ebene herunter

bis

bis an den See sich folgender Gestalt gesetzt hat; als:

Die Grenadiers des rechten Flügels nebst der 1sten Brigade oben auf dem Berge bis zu dem Dorfe Höchst.

= 2te Brigade auf der Ebene im 1sten Treffen zwischen den Dörfern Höchst u. Koppe.

= 3te Brigade soll ein 2tes Treffen machen, und hinter der 2ten Brigade stehen.

= 4te Brigade soll um das Dorf Koppe herum bis über die Schlucht, und die Grenadiers des linken Flügels bis an den See gestellt seyn.

Zu dieser Besetzung sey das Geschütz folgender Gestalt vertheilt; als:

Die 12Pfünder des rechten Flügels auf dem Berg vor dem 2ten und 3ten Bataillon der 1sten Brigade bey b.

= 12Pfünder des linken Flügels vor dem 6ten Bataillon der 4ten Brigade auf der Anhöhe über der Schlucht bey c.

8 Achtpfünder vom rechten Flügel auf dem Berg vor das 2te Grenadierbataillon bey d.

8 = = von dem rechten und linken Flügel auf die Anhöhe vor das 6te Bataillon der 2ten Brigade bey c.

8 Achtpfünder vom linken Flügel vor das 5te Bataillon der Grenadiers bey f.

8 Haubitzen vom rechten Flügel auf den Berg vor das 1ste Grenadierbataillon bey g.

8 = = vom linken Flügel an dem See vor das 6te Grenadierbataillon bey h.

6 Vierpfünder von den Grenadiers des rechten Flügels neben die 8Pfünder bey d.

8 = = des 1sten und 2ten Bataillons der 1sten Brigade und der Reserve des rechten Flügels neben die 12Pfünder bey b.

4 = = vom 3ten und 4ten Bataillon der 1sten Brigade vor das 4te Bataillon bey i.

4 = = des 5ten und 6ten Bataillons der 1sten Brigade vor das 5te Bataillon bey k.

4 = = des 1sten und 2ten Bataillons der 2ten Brigade vor das 1ste Bataillon bey l.

4 = = des 3ten und 4ten Bataillons der 2ten Brigade vor das 3te Bataillon bey m.

4 = = des 5ten und 6ten Bataillons der 2ten Brigade zu den Achtpfündern bey e.

4 = = des 1sten und 2ten Bataillons der 4ten Brigade vor das 2te Bataillon bey n.

4 = = vom 3ten und 4ten Bataillon der 4ten Brigade vor das 4te Bataillon bey o.

4 Vier-

4 Vierpfünder des 5ten und 6ten Bataillons der 4ten Brigade vor das 5te Bataillon bey p.

4 vierpfündige Reservekanonen des linken Flügels neben die 12Pfünder bey c.

6 Vierpfünder von den Grenadiers des linken Flügels vor das 5te Bataillon bey q.

Der Kamm des Berges so wohl, als der von der Anhöhe der Ebene soll mit einer Brustwehre versehen seyn.

Betrachtet man die Lage dieser Gegend, die Stellung des Geschützes auf derselben, und das was von dessen Wirkung bey dem Schießen unter denen verschiedenen Richtungen beygebracht ist: so findet man bald, daß diese Stellung nicht die beste ist, und wird der Widerstand, welcher bey einem Angriff gethan werden kann, untersucht: so zeiget sichs, daß der Feind ohne vielem Verlust eindringen kann, w. z. B.

Der Feind, so nach der Voraussetzung sein Lager vor Waldeck hat, hat zugleich das hohe Gebürge in seiner Gewalt, indem es von der Armee auf dem Berge nicht besetzt werden kann, mithin kann auf solchen die Stellung völlig übersehen und beurtheilet werden.

Die Schusse von dem Berge in den Teichgrunde und gegen das Dorf Plane, sind Bogenschusse, welche in dem Punkte des Aufschlags treffen

sen und ungewiß sind, und nach der angenommenen Höhe des Berges bleibt ein Theil des Thales unter demselben unbeschossen; und der Feind ist daselbst gesichert, indem mit den Kanonen nicht so tief gerichtet werden kann, durch die Brustwehre auf dem Berge aber ist das Geschütze von dem Kamme noch weiter zurück gezogen, und die Richtung in die Tiefe mehr gehindert worden, als es sonst möglich zu machen wäre, wodurch denn der unzubeschießende Theil größer wird, und zugleich auch der Infanterie den Vortheil benimmt, die Fläche am Berge hinunter zu beschießen.

Da also der Teichgrund sehr ungewiß, die Fläche des Berges aber, und ein guter Theil unter derselben gar nicht beschossen werden kann, so ist dieses Lager ohne vielen Verlust anzugreifen, und so wohl auf dem Berge in die 12pfündige Kanonenbatterie, als auf der abhängenden Fläche zwischen Höchst und Nasse in die Ebene einzudringen.

Zum Angrif dieses Lagers soll die anruckende feindliche Armee in 4 Colonnen bestehen, von welchen:

Die 3 Grenadierbataillons des linken Flügels und die 4te und 3te Brigade die 1ste ausmachet, den Weg über das Gebürge gehet, und in dem Teichgrunde sich dergestalt formiret, daß

die

die Grenadiers und die 4te Brigade den Berg hinauf, und bey der 12pfündigen Kanonenbatterie einzudringen suchet, die 3te Brigade aber dicht unter dem Berge hin gegen die Straße zwischen Höchst und Plane marschiret.

Die 2te Colonne soll aus der 2ten Brigade bestehen, auf der Landstraße marschiren, und sich rechter Hand derselben vor Plane formiren; linker Hand dieser Colonne soll eine Division 8Pfünder, und die sämmtlichen 4Pfünder der 1sten Colonne fahren, welche vor Plane links so lange halten, bis die Grenadiers nebst der 4ten Brigade auf dem Berge einbrechen; rechter Hand soll diese Colonne gleichfalls eine Division 8Pfünder und ihre 4Pfünder bey sich haben.

Die 3te Colonne soll aus der 1sten Brigade bestehen, und hinter Waldeck rechts auf die Anhöhe vor Nasse marschiren, diese soll 2 Divisions 12Pfünder und 2 Divisions Haubitzen nebst ihren 4Pfündern bey sich haben, welche vorne am Kamme der Anhöhe auffahren, die Brigade aber soll darhinter aufmarschiren.

Die 4te Kolonne soll aus den Grenadiers des rechten Flügels bestehen, bey Eckendorf rechts vorbey, zwischen Thaldorf und Hinterdorf hinunter auf die Anhöhe marschiren, und außer ihrem 4Pfündern eine Division 8Pfünder bey sich haben; die Grenadiers sollen mit der 1sten

Bri-

Brigade in gleicher Linie aufmarschiren, und das Geschütze vorne in Batterien auffahren lassen.

Wenn der Marsch der Colonnen so eingerichtet wird, daß die Truppen und das Geschütze noch vor Tage auf dem bestimmten Sammelplätzen zum Angriffe parat stehen: so können mit Anbruch des Tages die Grenadiers des linken Flügels nebst der 4ten Brigade die Höhe des Berges ersteigen, und die Batterie 12Pfünder wegzunehmen suchen, alsdenn aber die daselbst stehenden Truppen rechter und linker Hand in den Seiten angreifen.

Die 12Pfünder auf der Anhöhe vor Nasse beschießen mit Anbruch des Tages die Batterie 4Pfünder, und die Verschanzung bey l suchen solche zu ruiniren und die Besatzung darhinter heraus zu treiben, in welcher Absicht die Haubitzen diese Brustwehre auch nach der Länge im Rücken beschießen.

Sobald die 4Pfünder bey l zum Schweigen gebracht werden, und die 1ste Colonne auf dem Berge eingedrungen ist, suchet ein Bataillon von der 3ten Brigade die Batterie 4Pfünder bey i, und ein anderes die bey k wegzunehmen, die übrigen 4 Bataillons der 3ten Brigade, und die ganze 2te rucket lebhaft an, um die Brustwehre bey l zu übersteigen, und die Besatzung mit dem Bajonet vollends überm Haufen zu werfen, worauf

auf sie mit möglichster Geschwindigkeit in die Linie einbrechen, und selbige von der Seite scharschiren; bey diesem Angrif lenken die 12Pfünder und die Haubitzen ihr Feuer rechts, um theils die Linie zu beschießen, theils den Truppen, welche den angegriffenen Posten am Nasserwege zu Hülfe geschickt werden, in die Seite zu schießen und zurück zu halten.

Die Regimentskanonen der Grenadiers des linken Flügels und der 4ten Brigade nebst der Division 8Pfünder, so bey Plane links stehen suchen, so bald als ihre Bataillons den Berg erstiegen haben und eingedrungen sind, denselben ebenfalls zu erreichen, an ihre Bataillons sich anzuschließen, und durch ihr Feuer den Feind vollends überm Haufen zu werfen; daher muß der Angrif auf dem Berge vorzüglich dahin gerichtet seyn, die 2 Bataillons, so neben der 12pfündigen Batterie gegen die Straße herunter stehen, wegzutreiben, damit die 8Pfünder auf der Straße hinauf kommen können.

Die 4Pfünder der 3ten und 2ten Brigade nebst der Division 8Pfünder folgen denselben sogleich bey ihrem Angriff, um, wenn solche auf der Ebene aufmarschiren, sich anzuschließen und den Feind beschießen zu können. Sobald diese 2 Brigaden die Brustwehre erstiegen haben, fährt die

die Division 12Pfünder bey r den Nasser Weg herauf und schließt sich ebenfalls an.

An der Spitze einer jeden Colonne dieses Geschützes müssen sich Arbeiter mit Hacken und Schaufeln befinden, welche für das Geschütz sogleich über den Graben und Brustwehre einen Weg machen.

In der Maaße, wie die 3te und 2te Brigade auf der Ebene aufmarschirt, und unter dem Berge vorzudringen sucht, geht die 1ste Brigade nebst den Grenadiers des rechten Flügels mit dem Geschütze nach, marschirt in der Linie auf und dringt in dem Feind mit ein, wie denn gleicher Gestalt die ganze erste Colonne, nachdem sie die Bataillons auf dem Berge überm Hauffen geworfen und heruntergetrieben hat, sich auf dem linken Flügel der Linie anschließt.

Da es oben bey dem Schießen im freyen Felde, und bey der Stellung in den verschiednen Fällen erwiesen ist, daß der gute Gebrauch des Geschützes und die Absicht der Wirkung desselben nur erreicht wird, wenn der Feind bey seinem Anmarsche von der weitesten Distanz bis zur Annäherung mit Gewißheit beschossen werden kann, dieses aber vermittelst der rasirenden Schusse unter niedrigen Richtungen am sichersten geschiehet;

diejenigen Schusse hingegen, so nur in dem Punkt des Aufschlags treffen, wegen der verschiedenen Kraft des Pulvers in den Patronen sehr ungewiß sind: so zeigt das bey dieser Gegend angenommene Beyspiel, wie nachtheilig die Stellung des Geschützes ist, wenn es auf gählinge hohe Berge gesetzt wird, deren Abhang auch von andern Batterien nicht beschossen werden kann, und man kann daraus urtheilen, wie wenig ein Flügel, wie hier der rechte, vor dem Angriff des Feindes gedeckt ist, da er bis auf den Kamm des Berges, und von diesem wieder in den Graben der Brustwehre unter dem Feuer des Geschützes und des kleinen Gewehrs kommen kann, ohne fast einem Schuß ausgesetzt zu seyn, und alsdenn die Brustwehre leicht ersteigen kann.

Von einigen wird zwar dafür gehalten, daß bey den Brustwehren erst bey der Ersteigung der größte Vortheil erreicht würde, wenn nämlich die Vertheidiger auf dieselbe sprängen, und den heraufsteigenden Feind mit dem Bajonet zurückstießen, indem sie auf der Höhe jederzeit den Vortheil über den heraufsteigenden Mann hätten.

Wenn die Angreifenden bey dem Angriff einer Brustwehre weiter nichts thun, als dieselbe zu ersteigen suchen, und die Vertheidiger mit

dem dazu erforderlichen kalten Blute nach äußerster Möglichkeit widerstehen: so muß es wohl schwer werden in dieselbe einzudringen; da aber dieses bey dergleichen Angriff selten ist, so sind solche immer leichte zu ersteigen.

Die Besatzung hinter einer Brustwehre ist 2, höchstens 3 Mann hoch, der angreifende Theil vor derselben aber ungleich stärker; im Fall nun bey den Abspringen in den Graben die Vertheidiger auf die Brustwehre springen, und den Feind an dem Heraufsteigen zu verhindern suchen: so ist der äußere Theil des Grabens vom Feinde noch besetzt, welcher die Vertheidiger, so er jetzt blos und nahe vor sich hat, zusammen schießen kann, ohne denen im Graben sich befindenden einen Schaden zuzufügen, indem sie bey dem Commandowort: Fertig! nur niederfallen dürfen, zu geschweigen, wie schwer es fallen dürfte, die Vertheidiger auf die Brustwehre zu bringen, wenn sie ihren Feind nahe und von einer solchen Stärke sehen; und bey leichten Feldverschanzungen sind die Brustwehren, von welchen der Feind den Graben erreicht hat, gemeiniglich verloren, wenn derselbe von den Seiten nicht bestrichen wird, und sie haben nur den Vortheil, den Feind von weiten bis zu seiner Annäherung bedeckt zu beschießen.

Der Berg, welcher in dieser Gegend von keiner Seite durch das feindliche Geschütz mit einiger

niger Gewißheit beschossen werden kann, würde durch Infanterie besser zu defentiren seyn, als durch das Geschütz, und der Einbruch könnte dem Feinde schwer gemacht werden, wenn statt der Brustwehr der Kamm auf die §. 559. beschriebene Art nur 6 bis 7 Fuß tief abgestochen würde, indem die obenstehende Infanterie den Feind bey der Heraufsteigung des Bergs ohne einige Gefahr frey beschießen kann, ehe derselbe noch an den gähen Abstich kommt; und diejenigen, so den Fuß des Abstiches erreichen, können von der Ersteigung desselben um so mehr abgehalten und zurück geworfen werden, weil sie unten keinen Raum haben, die obenstehende Mannschaft zu beschießen.

Wegen dem See und Holze kann der linke Flügel nicht anders als von vorne angegriffen werden; wenn daher auf die Anhöhe bey c eine Division 8Pfünder, eine halbe Division Haubitzen, und die 4Pfünder der Grenadiers gesetzt werden: so beschießen solche die ganze Gegend gegen Vorderdorf herauf, und durch Anzündung des Dorfs Niederdorf kann auch das Vorrücken des Feindes durch dasselbe verwehrt werden; werden nun die 4Pfünder der 4ten Brigade auf die Anhöhe bey Koppe zwischen n und o gestellt: so wird der Feind bey seinem Angriff auf diesen Flügel durch ein kreuzendes Feuer beschossen.

Wenn auf dem Berg unter das Dorf Höchst bey k eine halbe Division Haubitzen, und eine Division 8Pfünder zu stehen kömmt: so können solche die Straße und das Dorf Plane beschießen, solches anzünden, und den Weg für das Parkgeschütz durch dasselbe versperren; und wird die Brustwehr unter dem Berge bis an den Nasserweg so gemacht, daß die erhöhten Seiten der eingehenden Winkel als Queerwalle dienen: so ist die darhinter stehende Besatzung für die Seitenschusse gesichert; durch vorgelegte Wolfsgruben kann der Anmarsch des Feindes aufgehalten werden, und die 4Pfünder von einer Brigade werden hinter dieser Brustwehre dem Einbruch des Feindes an diesem Orte widerstehen können. Wenn endlich unten bey l eine Division 8Pfünder steht, so die Schlucht bey Nasse herunter beschießt, bey m und e aber die beiden Divisions 12Pfünder gestellt werden: so können solche die Batterien auf den gegenüber liegenden Anhöhen beschießen, und das Geschütz daselbst ruiniren.

Anfangs=

Anfangsgründe der Artillerie.
Zweyter Theil.

VIII. Hauptstück.
Von der Bewegung des Geschützes.

§. 561.

Die Kraft eines Körpers in seiner Bewegung besteht in der Masse desselben, und in der Geschwindigkeit, mit welcher er bewegt wird; da nun die Masse nicht anders als durch Hinzuthuung mehrerer Theile vermehrt werden kann: so wird bey einem bewegten Körper, dessen Masse unverändert bleibt, die größte Kraft durch die möglichste Geschwindigkeit erhalten; und da also mit dem Geschütze verschiedene Bewegungen bey dem Gebrauche gemacht werden müssen, welche geschwinder und langsamer seyn können: so beruht die größte Kraft des Geschützes nicht allein auf dem geschwinden und gewissen Schießen, sondern auch auf der geschwinden Bewegung; wenn demnach bey dem Geschütze die möglichste Vollkommenheit erlangt werden soll: so müssen die

Die Kraft der Bewegung

mit demselben zu machenden Bewegungen auch mit der möglichsten Geschwindigkeit geschehen.

Nun muß aber eine jede Bewegung, wenn sie die Geschwindigkeit erlangen soll, welche möglich ist, nicht nur so geordnet seyn, daß derselben sich nichts widersetzet, oder sie aufhält, sondern es muß dieselbe auch die erforderliche Kraft haben, welche sie hervorbringt.

Um also die möglichste Geschwindigkeit bey dem Geschütze zu erlangen, müssen die vorfallenden nöthigen Bewegungen festgesetzt, die Kräfte, mit welchen solche geschehen, erwogen, und alsdenn daraus bestimmt werden, wie, und auf welche Art die beste und geschwindeste Bewegung erhalten werden kann.

§. 562.

und die Arten derselben.

Das Geschütz muß an den Ort seines Gebrauchs geführt, daselbst auf- und abgeprotzt, vor- und rückwärts gebracht, rechts und links gerichtet, und auch Schwenkungen damit gemacht werden.

Diese Bewegungen geschehen nun theils durch die Kräfte der Menschen, als: das Auf- und Abprotzen, rechts und links Richten, vor- und rückwärts, oder nach einer Seite zu bringen, auch wohl Schwenkungen zu machen, theils durch

durch die Kräfte der Pferde, als wenn auf Märschen das Geschütze von einem Orte zum andern gebracht, und auf dem Platze aufgeführt wird, wo mit selbigem gegen den Feind geschossen werden soll; ingleichen wenn dieser Platz rechts oder links, vor= oder rückwärts verändert wird u. s. w.

§. 563.

Von den Bewegungen, so mit dem Geschütz durch die Kräfte der Menschen gemacht werden, sind bereits in dem 1sten Hauptstück dieses Theils die Regeln angeführt worden; es ist aber auch vorne der Bewegungsgrund beygebracht, warum dasjenige, was in die besondern Handlungen einer oder der andern Artillerie einschlägt, mit Stillschweigen übergangen wird.

§. 564.

Bey der Festsetzung der zu machenden Bewegung des Geschützes, und bey Bestimmung der Art, wie dieselben am geschwindesten gemacht werden können, muß vorzüglich mit in Betrachtung gezogen werden, daß das Geschütz nur ein Theil des Ganzen ist, und die Bewegung desselben mit dem Ganzen zugleich geschieht, in welchem die Theile die geschwinde Bewegung im Ganzen nicht hindern dürfen.

Worauf bey Bestimmung

Wenn daher die Art der Bewegung des Geschützes für sich schon die geschwindeste ist, die Bewegung des Ganzen aber in der Geschwindigkeit hindert: so ist sie nicht die beste, sondern es muß diejenige gewählt werden, welche die größte Geschwindigkeit alsdenn noch behält, wenn sie die Bewegung des Ganzen nicht hindert.

§. 565.

Anmerk.

Der nur gemeldete Satz ist eine Hauptregel, welche bey allen zu bestimmenden Bewegungen der Theile eines Ganzen nicht außer Augen gesetzt werden darf, wenn man anders die größte Vollkommenheit im Ganzen erlangen will.

§. 566.

der Bewegung zu sehen ist.

Weil bey einer Armee die Infanterie mit der Artillerie sich zugleich bewegt: so müssen die Bewegungen dieser beiden Theile so bestimmt werden, daß ihre Geschwindigkeiten sich einander gleich bleiben.

Und da von einem Orte zum andern der gerade Weg der kürzeste ist, mithin am geschwindesten zurückgelegt werden kann: so muß bey der Bewegung des Geschützes von einem Orte zum andern, so viel als es die Nebenumstände zulassen, der gerade Weg den Umwegen vorgezogen werden.

Die

Die Bewegung des Geschützes geschieht vermittelst der Artilleristen und der Pferde; die Pferde werden durch die Knechte bestimmt.

Soll demnach die Bewegung die möglichste Geschwindigkeit erlangen: so muß den Artilleristen und Knechten dasjenige gelernt werden, was sie dazu beyzutragen haben.

Da also den Artilleristen, vorzüglich aber den Knechten dasjenige, was sie bey der Bewegung zu thun haben, nicht anders als durch eine oft wiederholte Uebung gelernt werden kann §. 531., worzu öfters nicht viel Zeit ist §. 553.: so müssen die Arten der Bewegung wenig, und so einfach seyn, als es möglich ist. Wenn demnach verschiedene Bewegungen auf einerley Art gemacht werden können, und es wäre bey einer oder der andern auf eine andere Art etwas an der Zeit zu gewinnen: so ist es doch besser, wenn zumal die zu gewinnende Zeit nicht zu beträchtlich ist, nur die eine Art beyzubehalten, weil durch die Fertigkeit der Leute die verlorne Zeit leichter gewonnen wird, als daß solche durch die Verschiedenheit und der dabey vorgehenden Verwirrung oftmals verloren gehet.

Bey der Bestimmung der Bewegung ist noch zu bemerken, daß das Geschütze, und vorzüglich die Parkstücken, ohne besondere Ursachen niemals wieder ruckwarts fahren darf, wenn es

vorwärts gebracht wird, indem der Raum und die Zeit, um wie viel es wieder zurück gehet, doppelt verloren ist.

§. 567.

Die Ordnung des Geschützes.

Es ist oben bey der Stellung §. 531. u. f. die Nothwendigkeit erwiesen, warum ein jeder Theil aus dem Ganzen seinen bestimmten Platz haben muß, den er in demselben einnimmt, und daß dieser Platz einfach und leicht zu finden und zu merken sey, noch weniger aber ohne besondere Ursache geändert werden darf; da nun dieses bey der Artillerie die Pferde und unwissenden Knechte betrifft: so ist der Grund zu einer solchen Ordnung um so größer, und es muß daher bey der Artillerie ein jedes Geschütz und Wagen, nebst den Artilleristen und Pferden einen festgesetzten Platz haben, welchen sie bey der Stellung, im Marsche, und allem vorkommenden Bewegungen einnehmen, und der auch nicht so leichte geändert werden darf.

§. 568.

Anmerk.

Die beygebrachten Gründe, nach welchen die Bewegungen des Geschützes bestimmt werden sollen, haben nur den Gebrauch der Artillerie im Felde bey ernsthaften Gelegenheiten zur Absicht, mithin ergiebt sichs von selbst, daß diejenigen

Bewe=

Bewegungen, welche bloße Ehrenbezeugungen, oder das gute Ansehen zum Grunde haben, unberührt gelassen werden.

§. 569.

Da also die Theile, welche sich mit und in dem Ganzen bewegen sollen, so geordnet seyn müssen, daß die Bewegung der Absicht gemäß geschehen kann: so muß bey dem Geschütze, als Theile einer Armee, eine bestimmte Ordnung seyn, in welcher es sich im Ganzen befindet, und darinnen beweget, daher entstehet die Nothwendigkeit, daß von der ganzen Armee bis zu dem kleinsten Theile derselben, bey welchen noch Geschütze erfordert wird, die Zahl und die Ordnung, in welcher es sich darbey befindet und beweget, bestimmt wird. Die Bestimmung

Zu der §. 514. angenommenen Armee ist das §. 515. angesetzte Geschütz bereits in zween gleiche Theile getheilt, in welchen es sich befindet, wenn die Armee beysammen ist §. 521., oder in zween Theile vertheilt stehet, mithin sind nur die kleinern Theile, so öfters von der Armee abgesondert werden müssen, zu bestimmen; diesemnach soll zu einer jeden Brigade eine Division 12= oder 8Pfünder, nach der Absicht in welcher sie detaschirt werden, und eine halbe Division Haubitzen, zu einer halben Brigade, oder einem

nem Flügel der Grenadiers eine halbe Division 8Pfünder, und nach Erforderniß 2 Haubitzen getheilt seyn.

§. 570.

im Marsche. Die Ordnung, in welcher das Geschütze vorwärts gehen den Feind fahren soll, sey folgende, als:

Es mag rechts oder links abmarschirt werden, so fahren:

1) Bey einem Bataillon, wenn es für sich allein marschirt, die beiden Regimentskanonen hinter der 1sten halben Division, welche die Spitze ausmachet.

2) Bey einem Regimente, sowohl wenn es allein als in der Colonne marschirt, die 4 Regimentskanonen hinter der 1sten halben Division so die Spitze ausmacht.

3) Bey einer halben Brigade, wenn sie allein marschirt, bleibt die Ordnung der Regimentskanonen wie nur gesagt, die halbe Division 8Pfünder mit den 2 Haubitzen aber hinter dem 1sten Bataillon so die Spitze machet.

4) Bey einer Brigade, ihr Marsch sey allein, oder in der Colonne, bleiben die Regimentskanonen ebenfalls in gedachter Ordnung;

die

die Division 12. oder 3Pfünder nebst der halben Division Haubitzen aber fahren hinter dem 1sten Bataillon so die Spitze machet.

Wenn der Marsch ruckwärts gehet, und die Truppen den Feind hinter sich haben: so beobachtet das Geschütze nur besagte Ordnung, daß es nämlich an der Spitze der Infanterie ist, und das Regiment oder Brigade hinter sich hat.

Ist der Marsch in einer solchen Entfernung von dem Feinde, daß man keinen Angriff zu befürchten hat: so kann das Parkgeschütz zur Schonung der Pferde auf der Straße vor der schweren Pagasche fahren, in der Nähe des Feindes ist es aber besser, wenn es in der Colonne bey seinen Brigaden bleibet.

§. 571.

Da im Felde eine jede Colonne ein Detaschement als einen Vortrupp, und dieses wiederum ein kleineres als die Spitze voraus hat, um den Feind bey Zeiten zu entdecken und die Colonne zu benachrichtigen: so kann das Geschütze, welches bey dieser Marschordnung vorwärts ist, so gleich auf einen vortheilsten Platz auffahren, den Feind von weiten beschießen, und die Infanterie bey ihrem Aufmarsch unterstützen und decken. Die Absicht

Die

Die nämliche Beschaffenheit hat es auch bey dem Rückmarsch; denn im Fall eine Colonne in ihrem Rückmarsche vom Feind angegriffen werden sollte: so kann das gleichfalls ruckwärts an der Spitze der Brigade sich befindende Geschütze an einem solchen Orte auffahren, wo es die Seiten der Colonne bestreichet, und den Feind abhält, daß er dieselbe von daher nicht angreifen kann, mithin sie unter diesem Schutze sich vollends zurücke ziehen, bey dem Geschütze aufmarschiren, und dem Feind Widerstand zu thun vermögend ist; überhaupt aber wird bey dieser Ordnung die Absicht erlangt, daß bey dem Vormarsch die Infanterie sich nicht wieder zurück ziehen, und bey dem Rückmarsche nicht wieder vorwärts gehen darf.

§. 572.

Die Wagen. Jedes Geschütz hat die ihm zugehörigen Wagen bey sich, und wenn der Marsch vorwärts gegen den Feind gehet: so fahren sie hinter demselben, im Gegentheil aber vor ihm, wenn es rückwärts gehet.

§. 573.

Anmerk. Bey den Armeen ist die gewöhnliche Klage, daß die Artillerie durch ihr schlechtes Fortkommen die Colonnen aufhält, und durch die Län-

ge ihres Zuges die Infanterie zu weit von einander trennt, daher man von Zeit zu Zeit darauf bedacht gewesen ist, diesen Klagen so viel als möglich abzuhelfen; Was nun das schlechte Fortkommen betrifft: so wird solchem wohl am besten abgeholfen, wenn das Fuhrwesen gut bespannt ist, und die Pferde durch das Futter und gehörige Wartung gut unterhalten werden, dahingegen die Verkürzung des Zuges in denen Colonnen mehrern Bedenklichkeiten ausgesetzt stehet, von welchen einige der vorzüglichsten hiermit angeführt werden sollen, w. z. B.

Das Geschütz ist eine Last die nicht vertheilt werden kann, daher das gute Fortkommen desselben nur auf einer hintrüglichen Bespannung beruht, ohne daß der Zug desselben verkürzt werden kann; man muß also nur zu vermeiden suchen, daß die untheilbare Last nicht noch vermehrt wird.

Ingleichen muß das Geschütz mit so viel Munizion versehen seyn, als es wahrscheinlicher Weise nöthig hat, in jedem Fall den erforderlichen Widerstand zu thun.

Da es nun unrecht wäre, mehr Munizion zu einem Geschütz zu vertheilen, als es in einem Gefechte im äußersten Falle nöthig hat, weil nach dem Gefechte der Abgang von dem Vorrath

rath aus dem Park wieder ersetzt wird: so darf doch auch die nöthige Munizion nicht vermindert werden.

Wenn der Marsch immer auf ebenen und derben Wegen fortgienge: so könnte der Zug verkürzt werden, wenn aus der Ladung von 2 Wagen nur eine gemacht würde; da aber an den Bergen im nachgebenden und kleberichten Boden, wo mit denselben gefahren werden muß, das Fortkommen des größern Fuhrwerks beschwerlicher ist als des kleinern: so gienge mehr an der Zeit verloren, als an der Verkürzung des Zuges gewonnen würde.

Weil die Pferde, besonders im Fahren, gut in Acht genommen werden müssen: so ist es nöthig, daß ein jeder Befehlshaber das ihm zugehörige Fuhrwesen bey sich unter seiner Aufsicht hat; wozu noch die Ursache kommt, daß vorne von der Tete einer Colonne ein Regiment oder Brigade zur Besetzung eines Postens, oder sonst wohin mit Geschütze detaschirt werden kann, wo es seine ganze Munizion nöthig hat; da denn die getrennte nachfolgende Munizion diesen Posten nicht finden könnte, oder auch zu spät kommen dürfte, mithin es wohl am besten ist, daß die Munizion bey ihrem Geschütze bleibet.

Da

Da endlich auf dem Marsche, besonders im Gebürge, der Fall ist, daß der möglichsten Vorsicht ohnerachtet etwas an dem Fuhrwesen schadhaft werden kann, zu dessen Herstellung die mitgeführten Requisiten erfordert werden: so sind auch diese Wagen nicht wohl von ihrem Fuhrwesen zu trennen.

§. 574.

Die Bewegungen, so mit dem Geschütze vorfallen können, sind: worinnen die Bewegungen bestehen.

1) Der Marsch in Colonnen,
2) Der Aufmarsch aus derselben an den Ort der Bestimmung,
3) Der Abmarsch von demselben in die Colonne,
4) Der Marsch von einem Ort zum andern,
5) Die Bewegung auf der Stelle.

Von diesen sind die Auf- und Abmärsche rechts oder links, vor- oder rückwärts; und die Auf- und Abmärsche rechts oder links, sind entweder aus oder in die Colonne; die Märsche vor- und rückwärts aber können in Colonnen und auch mit ganzen Fronten seyn.

Wenn eine Colonne mit ihrer Spitze gegen die Linie kommt, wo sie aufmarschiren soll: so

schließt sie sich und marschirt mit rechts oder links um auf, nachdem sie abmarschirt ist, oder der Raum es erfordert; sind die Colonnen stark, daß sie nach dem Schießen mit halben Divisionen immer noch einen großen Raum in der Tiefe einnehmen: so wird erst in ganzen Divisionen aufmarschirt, und alsdenn mit solchen die Colonne zum Aufmarsch in die Linie geschlossen.

Da nun bey Schließung der Colonne zum Aufmarsch das Geschütz in derselben nicht bleiben kann: so muß es auf einer der Seiten heraus, und ebenfalls geschlossen zusammenfahren, damit das hinterste zum Vorkommen Platz findet, und sich an seine Regimenter anschließen kann; daher entstehen die Arten des Aufmarsches mit dem Geschütze aus den Aufmärschen der Infanterie, und müssen, wie oben schon gedacht, so beschaffen seyn, daß die Infanterie in ihrem Aufmarsche und der Einrückung in die Linie nicht gehindert wird.

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

IX. Hauptstück.

Von den Auf- und Abmärschen.

§. 575.

Wenn ein Regiment rechts abmarschirt ist, und aus der geschlossenen Colonne aufmarschirt: so kann es nach der ersten halben oder ganzen Division mit Linksum Fig. 48., nach der letzten mit Rechtsum Fig. 48., und nach einer jeden andern, wie hier Fig. 50. nach der 5ten ganzen Division, mit Rechts- und Linksum aufmarschiren. Die Aufmärsche der Infanterie. T. VII. F. 48. 49. 50. 51.

Ist das Regiment links abmarschirt: so kann bey verwechselter Wendung der Aufmarsch auf eben die 3 Arten geschehn, wenn nämlich dasselbe für sich alleine ist; befinden sich aber die Regimentskanonen bey demselben: so ist solchen der 3te Aufmarsch Fig. 50. ihrem Auffahren hinderlich, daher hier nur die beiden ersten in den

Regimentern angenommen werden sollen, dahingegen aus einer Colonne, so in mehr als einem Regimente besteht, nach Beschaffenheit des Raums nach einem jeden Regimente aufmarschirt werden kann.

Bestehen die Colonnen aus verschiedenen Regimentern, und die Züge marschiren bey den Aufmärschen mit Rechts- und Linksum, bis zur Erreichung ihrer Distanze in der Linie parallel heraus: so wird es öfters die Beschaffenheit der Gegend nicht erlauben, auch dem Aufmarsch des Geschützes hinderlich seyn; und es ist besser, wenn bey dem Aufmarsch einer solchen Colonne die Regimenter sich rechts und links herausziehen, und vorwärts gegen die Linie zum Aufmarsch schließen; w. z. B. wenn Fig. 51. eine Colonne von 4 Regimenter rechts abmarschirt ist, und nach dem 3ten Regimente c in der Linie ef aufmarschiren soll: so können sich die Züge auf die halbe Distanze schließen und in ganze Divisionen aufmarschiren, worauf die Regimenter sich zum Aufmarsche folgender Gestalt aus der Colonne ziehn; als:

Das 1ste und 2te Regiment machen Rechtsum, das 3te bleibt stehn, und das 4te macht Linksum; das 2te Regiment marschirt nebst dem 1sten bis auf die 20 Schritt Zwischenraum über das 3te heraus, und das 1ste eben so viel noch

über

über das 2te, so wie das 4te links über das 3te herausmarschirt. Sobald die Regimenter auf diese Art sich aus der Colonne gezogen haben, marschirt das 3te geradaus an die Linie und schließt seine Colonne; das 1ste, 2te und 4te Regiment machen, nachdem sie aus der Colonne auf ihre Distanzen seyn, Links- und Rechtsum, marschiren ebenfalls an die Linie vor und schließen ihre Colonnen.

Das 1ste Regiment, welches am ersten an die Linie kommt, macht, sobald es geschlossen ist, Rechtsum, marschirt bis auf die Distanze seines linken Flügels g, und daselbst rechts nach der 4ten Division des 2ten Bataillons auf.

Das 2te Regiment, welches bey dem Vorrücken an seinem linken Flügel steht, marschirt auf die nämliche Art auf wie das erste.

Das 4te Regiment marschirt, sobald es an die Linie kommt und geschlossen ist, mit Linksum auf die Distanze des rechten Flügels i, und daselbst links, so wie das 3te, wenn es nämlich nach dem Abmarsch des 4ten Platzes hat, auf.

§. 576.

Ein 4spänniges Fuhrwerk mit gewöhnlichem Gelenke, dessen Länge 18 bis 19 Ellen beträgt, muß Der Raum zum Einlenken.

muß zum Einlenken einen Raum von 30 Ellen haben.

Wenn die Länge der Bespannung von 1 pr. Pferden auf 5 Ellen gerechnet wird: so nimmt der Raum mit einem jeden Paar derselben um das doppelte zu, und wird daher bey einem 6spännigen Fuhrwerk ein Raum von 40 Ellen, und bey einem 8spännigen von 50 Ellen erfordert.

§. 577.

Voraussetzung.

Das Geschütz, welches zu einer Batterie, einem Regimente, oder einem Bataillon vertheilt ist, soll sowohl im Stehen, als bey den vorfallenden Bewegungen unverändert in der Ordnung bleiben, wie es eingetheilt ist, und von dem rechten nach dem linken Flügel das 1ste 2te 3te u. s. w. heißen; und auch da, wenn wegen der zu erlangenden Geschwindigkeit die Flügel einer Batterie verändert würden, dennoch die einmal erhaltene Benennung erhalten.

Ingleichen soll jedes Geschütz, sowohl auf der Stelle als auf dem Marsche, die ihm zugehörigen Wagen hinter sich haben, damit es jederzeit in der Ordnung auf- und abfahren kann; vorzüglich aber, daß es ihm bey keiner Gelegenheit an der nöthigen Munizion fehlt.

Eben

Eben so wie für ein Bataillon oder ander Detaschement die Punkte der Linie, in welcher dasselbe aufmarschiren soll, durch Ausstellung der Unteroffiziers bemerkt werden, kann solches für eine Batterie durch Leute von der Bedienung eines jeden Geschützes geschehn, wodurch denn ein jeder Knecht weiß, wo er mit seinem Geschütze oder Wagen auffahren soll.

§. 578.

Die Arten der Auf- und Abmärsche mit dem Geschütze können eben so verschieden seyn, wie bey der Infanterie; es sind aber diejenigen die besten, welche sich mit Geschwindigkeit und am einfachsten machen lassen, und die zugleich auf viele Fälle angewendet werden können.

Die Aufmärsche des Geschützes. T. X. F. 52. 53. 54.

Von einigen dieser Aufmärsche soll gezeigt werden, worauf dabey am meisten zu sehen ist; w. z. B.

Wenn eine Batterie rechts abmarschirt ist, und aus der Colonne rechts auffahren soll: so kann solches Fig. 52 und 53. rückwärts, und Figur 54. vorwärts geschehen.

Bey dem 1sten Aufmarsch Fig. 52. bleiben die Wagen hinter ihrem Geschütze, bis solches an seinem Orte ist, wo sie erst ausbrechen, und

durch Einlenken wieder rückwärts auf ihre Distanzen fahren.

Bey dem 2ten Aufmarsche Fig. 53. brechen die Wagen aus der Colonne rechts aus.

Bey dem 3ten aber bleibt jeder Wagen hinter seinem Geschütze und auf seiner Distanze.

Die Figur des 1sten Aufmarsches zeigt, daß derselbe der langsamste und gekünstelte ist.

§. 579.

Der beste unter denselben, T. XI. F. 55.

Bey dem 1sten und 2ten Aufmarsch muß die Entfernung des linken Flügelgeschützes 30 Ellen seyn §. 576; soll dasselbe näher kommen, oder wohl gar noch links stehen: so nimmt der erforderliche Raum vor der Fronte zu, und das Auffahren kann nicht anders geschehn, als daß das Fuhrwesen sich durchkreuzt; mithin ist der 3te Aufmarsch der einfachste, die Wagen bleiben hinter ihrem Geschütze bis auf dem Platz, und es wird kein Schritt weiter gefahren, als wo jedes Fuhrwesen stehen soll. Da nun dieser Aufmarsch sich auch nicht ändert, wenn die Batterie links abgefahren ist, und an jedem Orte aufgefahren werden kann, wo das Flügelgeschütz hinzustehen kommen soll: so ist es derjenige, bey dem die größte Geschwindigkeit erhalten wird.

Da

Da aber, wenn eine Batterie nach der 54ten Figur vorwärts auffährt, daß Geschütze nach dem Abprotzen herumgewendet, oder mit demselben Rechtsumkehrt gemacht werden muß, und dieses besonders bey den 12Pfündern im Sande und nachgebenden Boden beschwerlich ist: so kann solches erleichtert werden, wenn Fig. 55. das Geschütze schief auffährt.

§. 580.

Wenn eine Batterie aus der Colonne in die Linie rechts oder links zu stehen kommt, und daselbst auffahren soll, w. z. B. rechts Fig. 56.: so kommt solche 20 Schritt vor die Linie §. 534. mithin ist Raum genug, daß dasselbe schief auffahren kann, ohne die Infanterie in ihrer Richtung zu hindern. Nun muß bey diesem Aufmarsche das Auffahren vom linken Flügel geschehn, weil vom rechten Flügel mit dem folgenden Geschütz kein so kurzes Gelenke genommen werden kann, mithin darf die Batterie, wenn solche rechts abgefahren ist, bey dem Aufmarsch nur den Flügel verändern. durch Veränderung der Flügel. T. VII. F. 56.

Bey diesem Aufmarsch brechen die Wagen bey Zeiten aus der Colonne, und fahren ihrem Geschütze in einer Entfernung von 50 bis 60 Schritt rechts oder links, nachdem nämlich der Flügel ist, wo die Batterie hinzustehen kommt,

in gleicher Distanze hinter der Linie, damit die Infanterie durch diesen Zwischenraum hinaus und aufmarschiren kann. Die Wagen von einem jeden Geschütze fahren neben einander, und derjenige, so in der Colonne hinter seinem Geschütze ist, bleibt auch hier der nächste, es mag rechts oder links aufgefahren werden.

§. 581.

Das Auffahren des Geschützes. T.X. F. 57.

Wenn sich eine Colonne zum Aufmarsch schließt, oder es ziehen sich die Regimenter aus derselben: so rücken die Batterien auf der Seite des Flügels heraus, auf welchem sie zu stehen kommen, und suchen durch den nächsten Weg den Ort zu erreichen wo sie aufmarschiren sollen, ehe die Infanterie demselben erlangt hat.

Weil aber die Regimentskanonen leichter als das Parkgeschütze durch Menschen bewegt und fortgebracht werden können: so kann sich der Aufmarsch derselben mehr nach der Infanterie richten, und so beschaffen seyn, daß dieselbe in ihrem Aufmarsche nicht gehindert wird; daher soll angenommen werden, daß die Regimentskanonen bey dem Aufmarsche ihrer Regimenter allezeit hinter der Fronte bis an dem Ort ihrer Bestimmung fahren, daselbst abprotzen, und alles zum Feuern parat machen, alsdenn aber erst vor die Linie rücken, wenn das Regiment gerichtet ist.

Und da dieses Geschütze bey dem Schießen eben so wie die Batterien aus der Colonne herausfahren müssen: so soll ferner angenommen werden, daß die Kanonen allemal auf der entgegen gesetzten Seite, wo nämlich das Regiment aufmarschirt, herausrücken. Bey diesem Herausfahren beobachten die Kanonen die Ordnung, daß die 1ste Kanone auf dem rechten Flügel zu stekommt, es mag rechts oder links abgefahren seyn, und rechts oder links herausgerückt werden, w. z. B. wenn Fig. 57. das Regiment rechts abmarschirt ist, und links aufmarschirt: so rücken bey dem Schließen der Colonne die Kanonen rechts heraus, die 1ste Kanone läßt so viel Platz, daß die andern 3 Kanonen zwischen derselben und dem Regimente hinein können, und die 2te und folgenden Kanonen fahren links dicht an der 1sten auf. Kommen diese Kanonen vor dem linken Flügel des Regiments zu stehen: so fahren dieselben bey dem Aufmarsche des Regiments linker Hand des 3ten Glieds hin, die 4te Kanone zuerst, hinter derselben die 3te, denn die 2te und die 1ste; linker Hand der Kanonen fahren die 2spännigen Wagen, und links derselben wieder die 4spännigen in eben der Ordnung wie die Kanonen; kommen die Kanonen an den Ort ihrer Bestimmung, wie hier auf dem linken Flügel des Regiments; so lenken solche links ein, damit sie in der Distanze von 10 Schritten schief neben

neben einander auffahren, und durch die Leute nach dem Abprotzen sogleich herumgewendet werden können.

Die Wagen aber müssen noch vor Erreichung ihres Platzes links ausfahren, damit sie durch rechts Einlenken hinter ihre Kanonen auf ihre Distanzen zu stehen kommen.

§. 582.

Die Abmärsche.

Die Abmärsche des Geschützes können rechts oder links, vor- oder rückwärts seyn; stehet nun das Geschütze nicht an dem Ort, wo es in der Colonne einfahren soll; w. z. B. wenn die Batterie einer Brigade auf dem linken Flügel stünde, und rechts abmarschiren würde: so fährt dieselbe auf diesen, und rücket bey dem Abmarsche hinter dem Bataillon ein, welches die Spitze der Brigade macht §. 570.

Damit nun die Infanterie nicht gehindert wird: so können die Kanonen dergestalt herumgewendet werden, daß die Pferde bey dem Aufprotzen schief nach dem Flügel stehen wo die Batterie hinrücken muß, und alsdenn vor der Fronte, die Wagen aber zu gleicher Zeit hinter derselben so weit hinauffahren, daß sie bey dem Abmarsch den ermeldten Bataillion folgen können.

Da

Da der Abmarsch eines Flügels sowohl vorwärts gegen den Feind, als auch rückwarts gehen kann: so muß sich mit dem Einfahren des Geschützes und der Wagen darnach gerichtet werden §. 572.

Und da die Regimentskanonen leichter zu bewegen und fortzubringen sind, und mit demselben auch in einem kürzern Gelenke gefahren werden kann, als mit dem Parkgeschütze: so können die Abmärsche mit selbigem auf diese Art um so eher zu Wege gebracht werden.

Geht der Abmarsch des Geschützes vorwärts gegen den Feind mit ganzer Fronte: so können die Kanonen schief umgewendt und aufgeprotzt werden, nach dem Abfahren aber durch Einlenken wieder in die Linie ihrer Distanze zu kommen suchen; oder es kann auch die Protze vermittelst eines kurzen Thaues vorne an die Avancirhaaken der Kanone gelegt, und bey nicht allzuweiten Distanzen unaufgeprotzt vorgerückt werden, wodurch viele Zeit gewonnen wird.

Die Hülfe zur Erreichung der verlornen Distanze bey dem schiefen Abfahren können die Kanonen durch ihre Wagen erhalten, welche ihnen in gerader Linie nachfahren: und damit dieses um so viel richtiger geschiehet: so kann ein Offizier dieselben führen, welcher, indem er vor derselben Mitte voraus reutet, die Kanonen zugleich

gleich mit regieret, und darauf Acht hat, daß sie sich nicht auf eine Seite ziehen; wie denn auch der Befehlshaber einer Batterie vor dem Geschütze voraus reuten, und den Platz bestimmen kann, wo die Batterie auffahren soll.

Den Rückmarsch mit ganzer Fronte zu machen, können die Pferde mit dem Protzen rechts durch die Kanonen gehen, so kurz als möglich einlenken, und links an den Schwanz der Lavette zum Aufprotzen hinanfahren.

Weil wegen Mangel des Raums die Wagen nicht zu gleicher Zeit umwenden können: so geschiehet es mit der Hälfte am besten, nämlich daß erst die ungeraden, und denn die geraden einlenken.

§. 583.

Die Bewegung auf der Stelle. T. X. F. 58.

Die Bewegungen auf der Stelle sind, wenn das Geschütz, es sey nun einzeln, oder mit der ganzen Batterie nach dem Feinde, als den zu beschießenden Gegenstand gewendet werden muß.

Wird die Wendung vorwärts mit der ganzen Batterie gemacht, wo nämlich verschiedene Batterien aus der Linie nach einer feindlichen Colonne schießen: so beträgt sie nicht ganz eine Viertelsschwenkung.

Geschie-

Geschiehet sie aber rückwärts, daß ein Flügel durch sein zurückziehn die Seite der Linie decket: so kann sie eine Viertelsschwenkung ausmachen.

Wenn die Batterie, es sey vor- oder rückwärts, mit gerader Fronte schwenkt: so beschreiben die Kanonen Zirkelbogen, welche immer kleiner werden, je näher sie der stehenden Kanone kommen, und die Kanone so den kleinsten Bogen beschreibt, kommt bey dieser Art nicht eher herum, als die äußerste so den größten Bogen durchlaufen muß, mithin ist die Zeit dieser Wendung der Raum des Bogens, so mit der ganzen Breite der Batterie beschrieben wird.

Die Bogen sind größer als die Sehnen welche demselben unterzogen werden, mithin ist bey einer gleichen Geschwindigkeit die Zeit der Bewegung in dem Bogen größer, als in der geraden Linie der Sehne.

Wenn daher die Batterie a b Fig. 58. ihr Feuer nach c richten soll, und also die Wendung a d vorwärts zu machen hat: so kann dieses mit der möglichsten Geschwindigkeit geschehen, wenn die Flügelkanone a sogleich die Richtung nach c nimmt, die Leute von dem folgenden Kanonen aber die Distanzen abschreiten, sich mit der Axe der gewendeten Kanone in gerade Linie stellen,

und

und die Kanonen dem geraden Weg in diese Linie vorrücken.

Durch diese Art wird nicht nur die größte Geschwindigkeit erhalten, sondern auch, da selbige in ihrer Bewegung nicht auf einander warten dürfen: so kommen die vom stehenden Flügel um so viel geschwinder auf ihrem Platz, als sie von der äußersten Kanone entfernt sind, weil sich die durchlaufenen Sehnen wie die Entfernunvon dem festen Punkt verhalten.

Auf die nämliche Weise wird auch rückwärts die größte Geschwindigkeit erhalten, und diese Art der Bewegung hat noch den Vortheil, daß die Kanonen, so die kleinste Bewegung zu machen haben, schon im Feuer seyn können, ehe die letztern eingerückt sind.

§. 584.

Das Auffahren auf Anhöhen. T. XII. F. 59.

Die bisher erklärten Bewegungen des Geschützes bey dem Auf- und Abmärschen und auf der Stelle sind zwar die kürzesten, es können aber solche nur in denen Fällen gemacht werden, wo der darzu erforderliche Raum vorhanden ist.

Indessen ist doch immer das Geschütz nach diesen Grundsätzen bey jeder Gelegenheit auf das geschwindeste an seinem Ort zu bringen, ohne

daß

daß besondere Veränderungen darinnen vorgenommen werden dürfen; w. z. B.

Wenn Fig. 59. eine Anhöhe ist, auf der ein hoher spitziger Berg a stehet, neben welchem linker Hand an dem Kamme eine Batterie auffahren soll.

Der Weg, so auf diese Anhöhe führt, komme von c, und gehe zugleich um den spitzigen Berg bey b herum. Die Ebene auf der Anhöhe neben dem spitzigen Berge soll ohngefähr die Breite haben, die zu einer Batterie erfordert wird.

Wird nun ferner angenommen, daß die Batterie links abgefahren ist, und also rechts auffahren soll: so bleiben die Kanonen um den ganzen Raum der Bespannung von dem Kamme der Anhöhe zurück; des engen Raums halber kann das Abprotzen und Einlenken nicht mit der nöthigen Geschwindigkeit geschehn, daher durch dieses und das Vorbringen der Kanonen die Geschwindigkeit gehindert wird.

Das Auffahren der Batterie kann also mit mehrerer Geschwindigkeit geschehn, wenn die Kanonen den Weg rechts um den Berg herum fahren, und mit Veränderung der Flügel schief einrücken, dahingegen die Wagen linker Hand des Bergs und sogleich auf ihre Distanze auffahren können.

Anfangsgründe der Artillerie.

Zweyter Theil.

X. Hauptstück.

Was im Felde noch zu beobachten ist.

§. 585.

Warum die Artillerie

Der in diesem Theile erklärte Gebrauch des Geschützes im Felde zeigt nicht nur, wie und in welchen Fällen es recht gebraucht werden kann: sondern auch, daß zu demselben die Artilleriewissenschaft überhaupt, besonders aber die von der Stellung, und die Kenntnisse der Gegenden nebst derselben Beurtheilung dazu erfordert wird.

Die Wissenschaften sind von einem weiten Umfange, und können nur von den Artilleristen gefordert werden, welchen es obliegt, dieselben zu erlernen; und jeder Befehlshaber eines Corps, bey welchem sich Geschütze befindet, kann von dem Befehlshaber desselben bey Angriffen und Vertheidigungen, und in einem jeden Falle zu wissen verlangen, wie und auf welche Art dessen

Geschütz

Geschütz am besten zu gebrauchen ist, und wo es die größte Wirkung hervorbringt.

Da nun dieses nicht nur die Hauptleute bey denen Batterien, sondern einem jeden Officier, der mit Geschütze bey einem Regimente oder Bataillon steht, betrifft: so sollen zur Weisung derer, so die dazu gehörigen Erfahrungen noch nicht haben, einige Bemerkungen von den, was in den Feldzügen noch zu beobachten ist, beygebracht werden; w. z. B.

§. 586.

Die Absicht, welche eine Armee bey Besetzung einer Gegend hat, kann verschieden seyn; denn so kann dieselbe den Feind daselbst erwarten, um mit ihm zu schlagen, oder sie kann denselben von da aus selbst in seinem Lager angreifen wollen. Jngleichen kann dieselbe eine vortheilhaftere Gegend hinter sich lassen, die sie bey dem Anmarsch des Feindes wieder zu beziehn gedenket und nur vorgerückt seyn, um die feindlichen Partheyen von den Fouragiren und andern Belästigungen abzuhalten u. d. m. Da nun die Stellung des Geschützes den Absichten gemäß, und daher eben so verschieden ist: so sind den Befehlshabern der Artillerie die Absichten des Befehlshabers der Armee zu wissen nöthig, damit die Absichten

er zur Erreichung derselben die Stellung des Geschützes anordnen kann.

Denn obwohl, zumal in gebürgigten Gegenden, das Geschütz vieles, und oftmals das meiste, zu dem guten Erfolg eines Angriffs, oder einer Vertheidigung beyträgt: so kommt es doch bey demselben auf die Beschaffenheit der Gegend an, und daß das Geschütz darnach gestellt wird. Wenn nun auch das Geschütz im Gebürge nicht überall so fortgebracht oder gestellt werden kann, wie es die Absicht des Befehlshabers der Armee verlangt: so dürfte der Zweck am besten zu erreichen seyn, wenn die Befehlshaber derer Corps den Befehlshabern der Artillerie die Absichten bekannt machten, und sie dadurch im Stand setzten, die nöthigen Vorkehrungen so zu veranstalten, wie die Absichten bestmöglichst erreicht werden könnten.

§. 587.

und Gegenden wissen muß.

Da es auch nicht möglich ist, daß von den Gegenden, wo der Krieg geführt wird, ein jeder Artillerieofficier richtig gezeichnete Plans haben kann: so dürfte wenigstens nöthig seyn, daß dieselben mit guten, und wo möglich, Specialcharten versehen wären, denen zu Folge sie die Beschaffenheit des Landes in Ansehung der Gebürge,

ge, Flüsse, Holzungen, Straßen u. d. im Ganzen zu erfahren suchten.

Die vorzüglichsten dieser Kenntnisse sind bey dem Gebürge: wie weit sich solche in die Breite und Länge erstrecken; die Höhe der Berge in demselben, ob solche gähling oder sanfte anlaufen; ob sie von Thälern durchschnitten werden, wo sich die Thäler hinziehn; und wie das Fortkommen in demselben ist; was für Straßen, Wege und Fußsteige über die Gebürge gehn; wie weit sich die Holzungen erstrecken, und von was für Arten sie sind, ob das Holz dichte steht, oder ob mit Truppen und Geschütze noch durchzukommen ist; wie breit die Straßen sind, und von was für Boden, wie solcher bey übeln Wetter und lang anhaltenden Regen beschaffen ist, ob sie frey liegen, oder ob sie in Dörfern, Thälern, oder hohlen Wegen fortgehen; von was für Beschaffenheit die Brücken sind, wenn sie über Flüsse und Bäche gehen; ob durch die Flüsse und Bäche Furten gehn, und wie die Beschaffenheit ihrer Ufer ist, u. d.

Mit diesen Karten und vorläufigen Nachrichten können sie sich von den Gegenden, denen sie bey ihren Märschen nahe kommen, eine genauere Kenntniß verschaffen, indem sie nicht nur alles mit Aufmerksamkeit beobachten und anmerken sondern auch von Leuten dasiger Gegenden

so viel Nachrichten zu erlangen trachten, als möglich ist.

Bey Beobachtung der Gegenden auf den Märschen ist das vorzüglichste, ob die Wege frey liegen, und ob von denselben der Feind von weiten entdeckt und beschossen werden kann; die Gegenden, wo ein Corps aufmarschiren, und das Geschütze vortheilhaft gestellt werden kann, ob die Flügel des Corps gedeckt zu stehen kommen, oder ob die Cavallerie einen Angriff auf dieselben machen kann; ob außer dem Wege, wo das Corps marschirt, noch andere Wege gegen den Feind gehn, oder ob gar mit Colonnen über Anhöhen und Felder fortzukommen ist; die Lage und innere Beschaffenheit der Dörfer, ob Höfe, von Mauern umgeben, darinnen sind, ob man sich ihres Raums und Lage halber mit Vortheil darinnen defentiren kann; die großen und zugemachten Mauerhöfe, welche an Anhöhen einzeln liegen, sind wohl zu observiren, und nach der dabey befindlichen Gegend zu beurtheilen, ob man sich in ereignenden Fällen derselben mit Nutzen bedienen kann; an Flüssen und Bächen sind die Furten zu untersuchen, und mit darauf zu sehen, ob bey Vorfallenheiten welche anzubringen sind.

Noch besser ist es, wenn die Offiziers auf ihren Märschen sich flüchtige Marschruthen durch

Hülfe

Hülfe der Karten zeichnen, und in selbige die Gegenden, in wie ferne sie solche vortheilhaft oder nachtheilig finden, eintragen; denn ob diese Plans schon nicht so richtig sind, als andere mit mehrern Fleiß aufgenommene: so werden sie doch in vielen Fällen von Nutzen seyn.

§. 588.

Da der Befehlshaber eines Corps sogleich nach der Einrückung in ein Lager die Gegend untersucht, so dürfte es nicht unrecht seyn, wenn solches mit Zuziehung des Befehlshabers des Geschützes geschähe, indem selbiger darbey beurtheilen kann, ob und wo es dem Feind möglich ist, mit Truppen und Geschütze herzukommen, und mit welcher Geschwindigkeit, um nach derselben seine Verfügungen im voraus zu machen, damit bey jedem möglichen Angriff die nöthige Veränderung in der Stellung seines Geschützes gemacht werden kann. In Lägern.

Im Gebürge finden sich öfters Anhöhen, auf welche nur von einer Seite zu kommen ist; im Fall nun nach der Lage der Gegend diese Anhöhen besetzt werden müssen, und es liegen die Zugänge vor der Fronte, oder gegen der Seite des Feindes: so muß der Befehlshaber des Geschützes sogleich nach der Einrückung dahin trachten, daß hinter ihm Wege angelegt werden, auf

welchen im erforderlichen Fall das Geschütze herunter gebracht werden kann, um sich an das zurückziehende Corps anschließen zu können.

Wenn die besetzten Anhöhen durch Holz, Berge, oder andere Hindernisse unterbrochen sind: so hat der Befehlhaber des Geschützes gleichfalls darauf zu sehen, daß die Gemeinschaft mit demselben durch angelegte Wege unterhalten wird; w. z. B. in der Gegend Fig. 44. §. 559. sind die Anhöhen, so vor dem Thale des Fleckens St. Annenthal liegen, von f bis l herunter so angenommen, daß sie hinten sehr gähling in ein Thal ablaufen; wenn man nun ferner annimmt, daß von diesen Anhöhen keine Wege in den hintern Thal gehen, und das Corps, welches diese Gegend besetzt, auf dem Wege bey Langedorf durch den engen Paß bey f in das Thal gekommen ist, und also von der Fronte aus die die Posten und Anhöhen besetzt hat: so ist nicht zu zweifeln, daß der Befehlhaber des Corps die Gegend hinter den Anhöhen sogleich nach der Einrückung besehen, und die dahin führenden Wege gangbar machen lassen wird, weil ausserdem bey einem Angriffe, in welchem der Feind auf den Anhöhen eindringen sollte, der linke Flügel abgeschnitten und verloren wäre.

Weil nun auch bey dem Rückzuge die Theile einander in der Bewegung nicht hindern dürfen,

und

und daher die Wege für das Geschütze sowohl als für die Truppen bestimmt seyn müssen, auf welchen sie sich nach den vortheilhaften Orten wieder hinziehen, um dem Feind von seinem fernern Vordringen abzuhalten, so ist der Befehlshaber des Geschützes ebenfalls zu dergleichen Untersuchung verbunden.

Soll sich in ereignenden Falle das Geschütze von den Anhöhen zurück-ziehen: so hat jeder Officier, welcher mit Geschütze auf demselben stehet, dafür zu sorgen, daß hinter ihn Wege angebracht werden, auf welchem er zu den Colonnen kommen kann, mit denen er marschiren soll.

Und da auf Anhöhen in Gebürgen der Platz nicht allemal so beschaffen ist, daß die Wagen in einer festgesetzten Ordnung, wie in einer Ebene hinter ihren Geschütze stehen können: so müssen selbige doch so gestellt werden, daß sie bey jedem Vorfalle zu Tag und Nacht ohne Unordnung zu ihrem Geschütze kommen können, noch weniger dürfen die Leute bey Hohlung der Munizion sich einander aufhalten, daher auch die öfters veränderte Stellung der Wagen nicht anzurathen ist.

§. 589.

In den Kantonirungs- und Winterquartieren, zumal wenn solche vorne gegen den Feind liegen, In Quartieren.

liegen, hat der Offizier seine Aufmerksamkeit dahin zu verwenden, daß sein Geschütz an den vortheilhaftesten Platz gestellt werde, er untersucht die Gegenden genau, und es muß ihm kein Weg verborgen bleiben, auf den der Feind herkommen könnte.

Auf allen Seiten, wo es dem Feind möglich ist einen Angriff auf dem Ort zu machen, besorget er die Gemeinschaft, um sein Geschütz mit Geschwindigkeit dahin bringen zu können; besonders aber darf er die Wege: so nach dem Sammelplatz der Arme oder des Corps führen, nicht aus der Acht lassen, und daß solche, wo es nöthig ist, gebessert und in gangbaren Stande gebracht werden; Er muß sich ferner Mühe geben, die Gegend hinter ihm gut kennen zu lernen, damit, im Fall er von dem Sammelplatz abgeschnitten werden sollte, sich solcher bey einen Rückzuge dahin mit Nutzen bedienen kann.

Endlich müssen die Quartiere für ihm, seine Leute und Pferde, die nächsten bey den Geschütz seyn, ob solche schon in einer weitern Entfernung bequemer wären, damit dasselbe bey einen jeden Vorfalle sogleich gebraucht werden kann.

§. 590.

Die Vorsicht bey dem Fuhrwesen.

Es ist sehr nachtheilig wenn an dem Fuhrwesen etwas zerbricht; denn da solches gemeiniglich bey üblen Wetter und Wege geschiehet: so leiden

leiden Menschen und Pferde, wenn sie bis zur Wiederherstellung des zerbrochenen den Ungemach der Witterung unter freyem Himmel ausgesetzt sind.

Geschiehet solches in Gebürgen in hohlen Wegen: so verhindert öfters ein einziges Fuhrwerk eine Colonne eine lange Zeit an der Fortsetzung ihres Marsches, und das größte Uebel davon ist noch, wenn zu der Zeit, da das Geschütze geschwinde auf einen Posten zum Gebrauch gebracht werden soll, dadurch unthätig wird, daher das Fuhrwesen so viel als möglich in gutem Stande erhalten werden muß.

Dieses erlanget man, wenn die bey dem Geschütz stehenden Unteroffiziers dahin angehalten werden, daß sie nach jedem Marsch, und auch nach jedem Ausrücken zum Exercieren ihre Lavetten und Wagen genau visitiren, schriftliche Meldung an ihre Offiziers machen, ob alles gut ist, oder ob etwas einer Reparatur bedarf, und der Offizier nach dieser Meldung nachvisitirt findet nun derselbe daß etwas übersehen ist, und siehet den Unteroffizier ernstlich darum an: so wird das Fuhrwesen immer in gutem Stande seyn. Und da bey trocknem und warmen Wetter, wenn es zumal vorher viel geregnet hat, die Speigen und Naben zusammen trocknen, die Nabenringe locker, und die Räder im Bocke wandelbar werden: so müssen die Naben vermittelst der Nabenringe gut zusammen getrieben,

und

und im erforderlichen Fall die Speichen gut verkeilt werden.

Das Umwerfen eines Fuhrwerks macht an sich selbst schon einen Aufenthalt an der Geschwindigkeit; da es nun selten geschieht, daß bey dieser Gelegenheit nicht etwas zerbrochen wird: so ist solches nach Möglichkeit zu vermeiden. Die beste Vorsicht ist in diesem Falle, wenn der Officier auf dem Marsch vor seinem Geschütze herreutet, die Löcher, durch welche das Fuhrwerk muß, visitirt, und den Knechten die Behutsamkeit anweiset, mit der sie durchfahren sollen, auch die Leute darzu anhält, daß sie bey dem Einfahren das Fuhrwerk halten, und alsdenn mit herausschieben helfen, alsdenn aber von Geschütz zu Geschütz einen Mann zurück läßt, welcher den folgenden Nachricht giebt, wie es am besten durchkommt.

Wenn jeden Morgen durch die Knechte und Schirrmeisters die Eisen visitirt, und die locker gewordenen Nägel sogleich angezogen werden: so geschieht es selten, daß auf dem Marsch welche verloren gehen.

Eben so kann die Veruntrauung des Futters verhütet werden, wenn nebst dem Schirrmeister noch ein Unterofficier zum Empfang desselben mitgeschickt, alsdenn aber dasselbe im Beyseyn des Officiers an die Knechte vertheilt wird.

Staatsbibliothek München

Tabelle

der Geschwindigkeiten freybewegter Körper, wie solche wegen des Widerstandes der Luft nach dem Verhältniß der Quadrate der Geschwindigkeiten, in denen auf einander folgenden Zeiten abnehmen.

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
0	1	4175	—	403	—	—	253	—	—	150	—	—	150	—	—
	2	1554	—	150	—	—	35	1	9	114	28	8	264	28	8
	3	1190	10	114	28	8	20	17	8	94	11	—	359	9	8
	4	977	7	94	11	—	13	26	3	80	14	14	439	24	5
	5	833	11	80	14	14	10	2	14	70	12	—	510	6	5
	6	729	4	70	12	—	7	23	2	62	18	15	572	25	3
	7	648	7	62	18	5	6	3	3	56	15	12	629	10	15
1	—	585	6	56	15	12	4	29	4	51	16	8	680	27	6
	1	534	—	51	16	8	4	4	3	47	12	5	728	9	11
	2	491	2	47	12	5	3	15	—	43	27	5	772	6	16
	3	454	11	43	27	5	3	—	2	40	27	3	813	4	2
	4	423	9	40	27	3	2	18	3	38	9	—	851	13	2
	5	396	9	38	9	—	2	8	9	36	—	8	887	13	10
	6	373	2	36	—	8	2	—	11	33	29	14	921	13	7
	7	352	2	33	29	14	1	24	—	32	5	14	953	19	4
2	—	333	6	32	5	14	1	18	7	30	17	7	984	6	11
	1	316	10	30	17	7	1	13	12	29	3	12	1013	10	6
	2	301	8	29	3	12	1	9	10	27	24	2	1041	4	8
	3	288	—	27	24	2	1	6	2	26	18	—	1067	22	8
	4	275	7	26	18	—	1	3	1	25	14	16	1093	7	7
	5	264	2	25	14	16	1	—	7	24	14	9	1117	21	16
	6	253	8	24	14	9	—	28	—	23	16	9	1141	8	8
	7	244	—	23	16	9	—	25	16	22	20	10	1163	29	1
3	—	235	—	22	20	10	—	24	1	21	26	9	1185	25	10
	1	226	8	21	26	9	—	22	6	21	4	3	1206	29	13
	2	219	—	21	4	3	—	20	15	20	13	5	1227	13	1
	3	211	9	20	13	5	—	19	9	19	23	13	1247	6	14
	4	205	—	19	23	13	—	18	5	19	5	8	1266	12	5
	5	198	9	19	5	8	—	17	3	18	18	5	1285	—	10
	6	192	9	18	18	5	—	16	3	18	2	2	1303	2	12
	7	187	2	18	2	2	—	15	4	17	16	15	1320	19	10
4	—	181	11	17	26	15	—	14	7	17	2	8	1337	22	1

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	1/8	—	1/12	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Schr.	Z.	1/17
4	1	176	10	17	2	8	—	13	11	16	18	14	1354	10	15
	2	172	3	16	18	14	—	12	16	16	5	15	1370	16	13
	3	167	9	16	5	15	—	12	4	15	23	11	1386	10	7
	4	163	7	15	23	11	—	11	11	15	12	—	1401	22	7
	5	159	6	15	12	—	—	11	1	15	—	16	1416	23	6
	6	155	8	15	—	16	—	10	9	14	20	7	1431	13	13
	7	152	1	14	20	7	—	10	1	14	10	6	1445	24	2
5	—	148	7	14	10	6	—	9	10	14	—	13	1459	24	15
	1	145	3	14	—	13	—	9	3	13	21	10	1473	16	8
	2	142	1	13	21	10	—	8	13	13	12	14	1486	29	5
	3	139	1	13	12	14	—	8	7	13	4	7	1500	3	12
	4	136	2	13	4	7	—	8	1	12	26	6	1513	—	1
	5	133	5	12	26	6	—	7	13	12	18	10	1525	18	11
	6	130	9	12	18	10	—	7	8	12	11	2	1537	29	13
	7	128	2	12	11	2	—	7	3	12	3	16	1550	3	12
6	—	125	8	12	3	16	—	6	15	11	27	1	1562	—	13
	1	123	3	11	27	1	—	6	10	11	20	8	1573	21	4
	2	121	—	11	20	8	—	6	6	11	14	2	1585	5	6
	3	118	10	11	14	2	—	6	2	11	8	—	1596	13	6
	4	116	9	11	8	—	—	5	16	11	2	1	1607	15	7
	5	114	8	11	2	1	—	5	12	10	26	6	1618	11	13
	6	112	8	10	26	6	—	5	9	10	20	14	1629	2	10
	7	110	9	10	20	14	—	5	6	10	15	8	1639	18	1
7	—	108	11	10	15	8	—	5	3	10	10	5	1649	28	6
	1	107	2	10	10	5	—	5	—	10	5	5	1660	3	11
	2	105	5	10	5	5	—	4	14	10	—	8	1670	4	2
	3	103	9	10	—	8	—	4	12	9	25	13	1679	29	15
	4	102	1	9	25	13	—	4	9	9	21	4	1689	21	2
	5	100	6	9	21	4	—	4	7	9	16	14	1699	7	16
	6	99	—	9	16	14	—	4	5	9	12	9	1708	20	8
	7	97	6	9	12	9	—	4	2	9	8	7	1717	28	15
8	—	96	1	9	8	7	—	4	—	9	4	7	1737	3	5

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
8	1	94	9	9	4	7	—	3	15	9	—	9	1736	3	14
	2	93	5	9	—	9	—	3	14	8	26	12	1745	—	9
	3	92	1	8	26	12	—	3	12	8	23	—	1753	23	9
	4	90	10	8	23	—	—	3	10	8	19	7	1762	12	16
	5	89	7	8	19	7	—	3	8	8	15	16	1770	28	15
	6	88	4	8	15	16	—	3	7	8	12	9	1779	11	7
	7	87	2	8	12	9	—	3	5	8	9	4	1787	20	11
9	—	86	1	8	9	4	—	3	3	8	6	1	1795	26	12
	1	85	—	8	6	1	—	3	2	8	2	16	1803	29	11
	2	83	11	8	2	16	—	3	1	7	29	15	1811	29	9
	3	82	10	7	29	15	—	3	—	7	26	15	1819	26	7
	4	81	9	7	26	15	—	2	16	7	23	16	1827	20	6
	5	80	9	7	23	16	—	2	15	7	21	1	1835	11	7
	6	79	9	7	21	1	—	2	14	7	18	4	1842	29	11
	7	78	10	7	18	4	—	2	12	7	15	9	1850	15	3
10	—	77	11	7	15	9	—	2	11	7	12	15	1857	28	1
	1	77	—	7	12	15	—	2	10	7	10	8	1865	8	9
	2	76	1	7	10	8	—	2	9	7	7	13	1872	16	2
	3	75	2	7	7	13	—	2	8	7	5	5	1879	21	7
	4	74	4	7	5	5	—	2	7	7	2	15	1886	24	5
	5	73	6	7	2	15	—	2	6	7	—	9	1893	24	14
	6	72	8	7	—	9	—	2	5	6	28	4	1900	23	1
	7	71	11	6	28	4	—	2	4	6	26	—	1907	19	1
11	—	71	2	6	26	—	—	2	3	6	23	14	1914	12	15
	1	70	5	6	23	14	—	2	3	6	21	11	1921	4	9
	2	69	8	6	21	11	—	2	2	6	19	9	1927	24	1
	3	68	11	6	19	9	—	2	1	6	17	8	1934	11	9
	4	68	2	6	17	8	—	2	—	6	15	8	1940	27	—
	5	67	6	6	15	8	—	2	—	6	13	8	1947	10	8
	6	66	10	6	13	8	—	1	16	6	11	9	1953	22	—
	7	66	2	6	11	9	—	1	16	6	9	10	1960	1	10
12	—	65	6	6	9	10	—	1	15	6	7	12	1966	9	5

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
12	1	64	10	6	7	12	—	1	14	6	5	15	1972	15	3
	2	64	2	6	5	15	—	1	14	6	4	1	1978	19	4
	3	63	6	6	4	1	—	1	13	6	2	5	1984	21	9
	4	62	11	6	2	5	—	1	12	6	—	10	1990	22	2
	5	62	4	6	—	10	—	1	12	5	28	15	1996	21	—
	6	61	9	5	28	15	—	1	11	5	27	4	2002	18	4
	7	61	2	5	27	4	—	1	11	5	25	10	2008	13	14
13	—	60	8	5	25	10	—	1	10	5	24	—	2014	7	14
	1	60	1	5	24	—	—	1	10	5	22	7	2020	—	4
	2	59	7	5	22	7	—	1	9	5	20	15	2025	21	2
	3	59	—	5	20	15	—	1	9	5	19	6	2031	10	8
	4	58	6	5	19	6	—	1	8	5	17	15	2036	28	6
	5	58	—	5	17	15	—	1	8	5	16	7	2042	14	13
	6	57	6	5	16	7	—	1	7	5	15	—	2047	29	13
	7	57	—	5	15	—	—	1	7	5	13	10	2053	13	6
14	—	56	6	5	13	10	—	1	7	5	12	3	2058	25	9
	1	56	—	5	12	3	—	1	6	5	10	14	2064	6	6
	2	55	6	5	10	14	—	1	6	5	9	8	2069	15	14
	3	55	—	5	9	8	—	1	5	5	8	3	2074	24	—
	4	54	7	5	8	3	—	1	5	5	6	15	2080	—	15
	5	54	2	5	6	15	—	1	5	5	5	10	2085	6	8
	6	53	9	5	5	10	—	1	4	5	4	6	2090	10	14
	7	53	4	5	4	6	—	1	4	5	3	2	2095	13	16
15	—	52	11	5	3	2	—	1	4	5	1	15	2100	15	14
	1	52	5	5	1	15	—	1	3	5	—	12	2105	16	9
	2	52	—	5	—	12	—	1	3	4	29	9	2110	16	1
	3	51	7	4	29	9	—	1	3	4	28	6	2115	14	7
	4	51	3	4	28	6	—	1	2	4	27	4	2120	11	11
	5	50	10	4	27	4	—	1	2	4	26	2	2125	7	13
	6	50	5	4	26	2	—	1	2	4	25	—	2130	2	13
	7	50	—	4	25	—	—	1	1	4	23	16	2134	26	12
16	—	49	7	4	23	16	—	1	1	4	22	15	2139	19	10

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	1/8	—	1/12	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Schr.	Z.	1/17
16	1	49	4	4	22	15	—	1	1	4	21	14	2144	11	7
	2	49	—	4	21	14	—	1	1	4	20	13	2149	2	3
	3	48	8	4	20	13	—	1	—	4	19	13	2153	21	16
	4	48	3	4	19	13	—	1	—	4	18	13	2158	10	12
	5	47	11	4	18	13	—	1	—	4	17	13	2162	28	8
	6	47	7	4	17	13	—	1	—	4	16	13	2167	15	4
	7	47	3	4	16	13	—	1	—	4	15	13	2172	1	—
17	—	46	11	4	15	13	—	1	—	4	14	13	2176	15	13
	1	46	7	4	14	13	—	—	16	4	13	14	2180	29	10
	2	46	3	4	13	14	—	—	16	4	12	15	2185	12	8
	3	45	11	4	12	15	—	—	16	4	11	16	2189	24	7
	4	45	7	4	11	16	—	—	16	4	11	—	2194	5	7
	5	45	3	4	11	—	—	—	16	4	10	1	2198	15	8
	6	44	11	4	10	1	—	—	15	4	9	3	2202	24	11
	7	44	7	4	9	3	—	—	15	4	8	5	2207	2	16
18	—	44	4	4	8	5	—	—	15	4	7	7	2211	10	6
	1	44	—	4	7	7	—	—	15	4	6	9	2215	16	15
	2	43	8	4	6	9	—	—	14	4	5	12	2219	22	10
	3	43	5	4	5	12	—	—	14	4	4	15	2223	27	8
	4	43	2	4	4	15	—	—	14	4	4	1	2228	1	9
	5	42	10	4	4	1	—	—	14	4	3	4	2232	4	13
	6	42	7	4	3	4	—	—	14	4	2	7	2236	7	3
	7	42	3	4	2	7	—	—	13	4	1	11	2240	8	14
19	—	42	—	4	1	11	—	—	13	4	—	15	2244	9	12
	1	41	9	4	—	15	—	—	13	4	—	2	2248	9	14
	2	41	6	4	—	2	—	—	13	3	29	6	2252	9	3
	3	41	3	3	29	6	—	—	13	3	28	10	2256	7	13
	4	40	11	3	28	10	—	—	13	3	27	14	2260	5	10
	5	40	8	3	27	14	—	—	13	3	27	1	2264	2	11
	6	40	5	3	27	1	—	—	12	3	26	6	2267	29	—
	7	40	2	2	26	6	—	—	12	3	25	11	2271	24	11
20	—	39	11	3	25	11	—	—	12	3	24	16	2275	19	10

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	1/8	—	1/12	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Schr.	Z.	1/17
20	1	39	8	3	24	16	—	—	12	3	24	4	2279	13	14
	2	39	5	3	24	4	—	—	12	3	23	9	2283	7	6
	3	39	2	3	23	9	—	—	12	3	22	14	2287	—	3
	4	39	—	3	22	14	—	—	11	3	22	3	2290	22	6
	5	38	9	3	22	3	—	—	11	3	21	9	2294	13	15
	6	38	6	3	21	9	—	—	11	3	20	15	2298	4	13
	7	38	3	3	20	15	—	—	11	3	20	4	2301	25	—
21	—	38	1	3	20	4	—	—	11	3	19	10	2305	14	10
	1	37	10	3	19	10	—	—	11	3	18	16	2309	13	9
	2	37	7	3	18	16	—	—	11	3	18	5	2313	1	14
	3	37	5	3	18	5	—	—	11	3	17	11	2316	19	8
	4	37	2	3	17	11	—	—	10	3	17	1	2320	6	9
	5	37	—	3	17	1	—	—	10	3	16	8	2323	23	—
	6	36	9	3	16	8	—	—	10	3	15	15	2327	8	15
	7	36	7	3	15	15	—	—	10	3	15	5	2330	24	3
22	—	36	4	3	15	5	—	—	10	3	14	12	2334	8	15
	1	36	2	3	14	12	—	—	10	3	14	2	2337	23	—
	2	35	11	3	14	2	—	—	10	3	13	9	2341	6	9
	3	35	9	3	13	9	—	—	10	3	12	16	2344	19	8
	4	35	7	3	12	16	—	—	10	3	12	6	2348	1	14
	5	35	4	3	12	6	—	—	10	3	11	13	2351	13	10
	6	35	2	3	11	13	—	—	9	3	11	4	2354	24	14
	7	35	—	3	11	4	—	—	9	3	10	12	2358	5	9
23	—	34	9	3	10	12	—	—	9	3	10	3	2361	15	12
	1	34	7	3	10	3	—	—	9	3	9	11	2364	25	6
	2	34	5	3	9	11	—	—	9	3	9	2	2368	4	8
	3	34	3	3	9	2	—	—	9	3	8	10	2371	13	1
	4	34	—	3	8	10	—	—	9	3	8	1	2374	21	2
	5	33	10	3	8	1	—	—	9	3	7	9	2377	28	11
	6	33	8	3	7	9	—	—	9	3	7	—	2381	5	11
	7	33	6	3	7	—	—	—	8	3	6	9	2384	12	3
24	—	33	4	3	6	9	—	—	8	3	6	1	2387	18	4

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
24	1	33	2	3	6	1	—	—	8	3	5	10	2393	23	14
	2	33	—	3	5	10	—	—	8	3	5	2	2393	28	16
	3	32	10	3	5	2	—	—	8	3	4	11	2397	3	10
	4	32	8	3	4	11	—	—	8	3	4	3	2400	7	13
	5	32	6	3	4	3	—	—	8	3	3	12	2403	11	8
	6	32	4	3	3	12	—	—	8	3	3	4	2406	14	12
	7	32	2	3	3	4	—	—	8	3	2	13	2409	17	8
25	—	32	—	3	2	13	—	—	8	3	2	5	2412	19	13
	1	31	10	3	2	5	—	—	8	3	1	14	2415	21	10
	2	31	8	3	1	14	—	—	8	3	1	6	2418	22	16
	3	31	7	3	1	6	—	—	8	3	—	15	2421	23	14
	4	31	5	3	—	15	—	—	7	3	—	8	2424	24	5
	5	31	3	3	—	8	—	—	7	3	—	1	2427	24	6
	6	31	1	3	—	1	—	—	7	2	29	11	2430	24	—
	7	30	11	2	29	11	—	—	7	2	29	4	2433	23	4
26	—	30	10	2	29	4	—	—	7	2	28	14	2436	22	1
	1	30	8	2	28	14	—	—	7	2	28	7	2439	20	8
	2	30	6	2	28	7	—	—	7	2	28	—	2442	18	8
	3	30	5	2	28	—	—	—	7	2	27	10	2445	16	1
	4	30	3	2	27	10	—	—	7	2	27	3	2448	13	4
	5	30	1	2	27	3	—	—	7	2	26	13	2451	10	—
	6	30	—	2	26	13	—	—	7	2	26	6	2454	6	6
	7	29	10	2	26	6	—	—	7	2	25	16	2457	2	5
27	—	29	8	2	25	16	—	—	6	2	25	10	2459	27	15
	1	29	6	2	25	10	—	—	6	2	25	4	2462	23	2
	2	29	5	2	25	4	—	—	6	2	24	15	2465	18	—
	3	29	4	2	24	15	—	—	6	2	24	9	2468	12	9
	4	29	2	2	24	9	—	—	6	2	24	3	2471	6	12
	5	29	1	2	24	3	—	—	6	2	23	14	2474	—	9
	6	28	11	2	23	14	—	—	6	2	23	8	2476	24	—
	7	28	10	2	23	8	—	—	6	2	23	2	2479	17	2
28	—	28	8	2	23	2	—	—	6	2	22	13	2482	9	15

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
28	1	28	7	2	22	13	—	—	6	2	22	7	2485	2	5
	2	28	6	2	22	7	—	—	6	2	22	1	2487	24	6
	3	28	4	2	22	1	—	—	6	2	21	12	2490	16	1
	4	28	3	2	21	12	—	—	6	2	21	6	2493	7	7
	5	28	1	2	21	6	—	—	6	2	21	—	2495	28	7
	6	28	—	2	21	—	—	—	6	2	20	11	2498	19	1
	7	27	10	2	20	11	—	—	6	2	20	5	2501	9	6
29	—	27	9	2	20	5	—	—	6	2	19	16	2503	29	5
	1	27	7	2	19	16	—	—	6	2	19	10	2506	18	15
	2	27	6	2	19	10	—	—	6	2	19	4	2509	8	2
	3	27	4	2	19	4	—	—	6	2	18	15	2511	27	—
	4	27	3	2	18	15	—	—	6	2	18	9	2514	15	9
	5	27	1	2	18	9	—	—	6	2	18	3	2517	3	12
	6	27	—	2	18	3	—	—	6	2	17	14	2519	21	9
	7	26	11	2	17	14	—	—	5	2	17	9	2522	9	1
30	—	26	9	2	17	9	—	—	5	2	17	4	2524	26	5
	1	26	8	2	17	4	—	—	5	2	16	16	2527	13	4
	2	26	7	2	16	16	—	—	5	2	16	11	2529	29	15
	3	26	6	2	16	11	—	—	5	2	16	6	2532	16	4
	4	26	4	2	16	6	—	—	5	2	16	1	2535	2	5
	5	26	3	2	16	1	—	—	5	2	15	13	2537	18	1
	6	26	2	2	15	13	—	—	5	2	15	8	2540	3	9
	7	26	1	2	15	8	—	—	5	2	15	3	2542	18	12
31	—	26	—	2	15	3	—	—	5	2	14	15	2545	3	10
	1	25	10	2	14	15	—	—	5	2	14	10	2547	18	3
	2	25	9	2	14	10	—	—	5	2	14	5	2550	2	8
	3	25	8	2	14	5	—	—	5	2	14	—	2552	16	8
	4	25	7	2	14	—	—	—	5	2	13	12	2555	—	3
	5	25	5	2	13	12	—	—	5	2	13	7	2557	13	10
	6	25	4	2	13	7	—	—	5	2	13	2	2559	26	12
	7	25	3	2	13	2	—	—	5	2	12	14	2562	9	9
32	—	25	2	2	12	14	—	—	5	2	12	9	2564	22	1

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	1/8	—	1/12	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Schr.	Z.	1/17
32	1	25	1	2	12	9	—	—	5	2	12	4	2567	4	5
	2	24	11	2	12	4	—	—	5	2	11	16	2569	16	4
	3	24	10	2	11	16	—	—	5	2	11	11	2571	27	15
	4	24	9	2	11	11	—	—	5	2	11	6	2574	9	4
	5	24	8	2	11	6	—	—	5	2	11	1	2576	20	5
	6	24	6	2	11	1	—	—	5	2	10	13	2579	1	1
	7	24	5	2	10	13	—	—	5	2	10	8	2581	11	9
33	—	24	4	2	10	8	—	—	5	2	10	3	2583	21	12
	1	24	3	2	10	3	—	—	4	2	9	16	2586	1	11
	2	24	2	2	9	16	—	—	4	2	9	12	2588	11	6
	3	24	1	2	9	12	—	—	4	2	9	8	2590	20	14
	4	24	—	2	9	8	—	—	4	2	9	4	2593	—	1
	5	23	11	2	9	4	—	—	4	2	9	—	2595	9	1
	6	23	10	2	9	—	—	—	4	2	8	13	2597	17	14
	7	23	9	2	8	13	—	—	4	2	8	9	2599	26	6
34	—	23	8	2	8	9	—	—	4	2	8	5	2602	4	11
	1	23	7	2	8	5	—	—	4	2	8	1	2604	12	12
	2	23	6	2	8	1	—	—	4	2	7	14	2606	20	9
	3	23	5	2	7	14	—	—	4	2	7	10	2608	28	2
	4	23	4	2	7	10	—	—	4	2	7	6	2611	5	8
	5	23	3	2	7	6	—	—	4	2	7	2	2613	12	10
	6	23	2	2	7	2	—	—	4	2	6	15	2615	19	8
	7	23	1	2	6	15	—	—	4	2	6	11	2617	26	2
35	—	23	—	2	6	11	—	—	4	2	6	7	2620	2	9
	1	22	11	2	6	7	—	—	4	2	6	3	2622	8	12
	2	22	10	2	6	3	—	—	4	2	5	16	2624	14	11
	3	22	9	2	5	16	—	—	4	2	5	12	2626	20	6
	4	22	8	2	5	12	—	—	4	2	5	8	2628	25	14
	5	22	7	2	5	8	—	—	4	2	5	4	2631	1	1
	6	22	6	2	5	4	—	—	4	2	5	—	2633	6	1
	7	22	5	2	5	—	—	—	4	2	4	13	2635	10	14
36	—	22	4	2	4	13	—	—	4	2	4	9	2637	15	6

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
36	1	22	3	2	4	9	—	—	4	2	4	5	2639	19	11
	2	22	2	2	4	5	—	—	4	2	4	1	2641	23	12
	3	22	1	2	4	1	—	—	4	2	3	14	2643	27	9
	4	22	—	2	3	14	—	—	4	2	3	10	2646	1	2
	5	21	11	2	3	10	—	—	4	2	3	6	2648	4	8
	6	21	10	2	3	6	—	—	4	2	3	2	2650	7	10
	7	21	9	2	3	2	—	—	4	2	2	15	2652	10	8
37	—	21	9	2	2	15	—	—	4	2	2	11	2654	13	2
	1	21	8	2	2	11	—	—	4	2	2	7	2656	15	9
	2	21	7	2	2	7	—	—	4	2	2	3	2658	17	12
	3	21	6	2	2	3	—	—	4	2	1	16	2660	19	11
	4	21	5	2	1	16	—	—	3	2	1	13	2662	21	7
	5	21	4	2	1	13	—	—	3	2	1	10	2664	23	—
	6	21	3	2	1	10	—	—	3	2	1	7	2666	24	7
	7	21	2	2	1	7	—	—	3	2	1	4	2668	25	11
38	—	21	1	2	1	4	—	—	3	2	1	1	2670	26	12
	1	21	—	2	1	1	—	—	3	2	—	15	2672	27	10
	2	21	—	2	—	15	—	—	3	2	—	12	2674	28	5
	3	20	11	2	—	12	—	—	3	2	—	9	2676	28	14
	4	20	11	2	—	9	—	—	3	2	—	6	2678	29	3
	5	20	10	2	—	6	—	—	3	2	—	3	2680	29	6
	6	20	9	2	—	3	—	—	3	2	—	—	2682	29	6
	7	20	9	2	—	—	—	—	3	1	29	14	2684	29	3
39	—	20	8	1	29	14	—	—	3	1	29	11	2686	28	14
	1	20	7	1	29	11	—	—	3	1	29	8	2688	28	5
	2	20	6	1	29	8	—	—	3	1	29	5	2690	27	10
	3	20	6	1	29	5	—	—	3	1	29	2	2692	26	12
	4	20	5	1	29	2	—	—	3	1	28	16	2694	25	11
	5	20	5	1	28	16	—	—	3	1	28	13	2696	24	7
	6	20	4	1	28	13	—	—	3	1	28	10	2698	23	—
	7	20	3	1	28	10	—	—	3	1	28	7	2700	21	7
40	—	20	2	1	28	7	—	—	3	1	28	4	2702	19	11

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
40	1	20	1	1	28	4	—	—	3	1	28	1	2704	17	12
	2	20	1	1	28	1	—	—	3	1	27	15	2706	15	10
	3	20	—	1	27	15	—	—	3	1	27	12	2708	13	5
	4	19	11	1	27	12	—	—	3	1	27	9	2710	10	14
	5	19	10	1	27	9	—	—	3	1	27	6	2712	8	3
	6	19	9	1	27	6	—	—	3	1	27	3	2714	5	6
	7	19	9	1	27	3	—	—	3	1	27	—	2716	2	6
41	—	19	8	1	27	—	—	—	3	1	26	14	2717	29	3
	1	19	8	1	26	14	—	—	3	1	26	11	2719	25	14
	2	19	7	1	26	11	—	—	3	1	26	8	2721	22	5
	3	19	6	1	26	8	—	—	3	1	26	5	2723	18	10
	4	19	5	1	26	5	—	—	3	1	26	2	2725	14	12
	5	19	5	1	26	2	—	—	3	1	25	16	2727	10	11
	6	19	4	1	25	16	—	—	3	1	25	13	2729	6	7
	7	19	3	1	25	13	—	—	3	1	25	10	2731	2	—
42	—	19	2	1	25	10	—	—	3	1	25	7	2732	27	7
	1	19	2	1	25	7	—	—	3	1	25	4	2734	22	11
	2	19	1	1	25	4	—	—	3	1	25	1	2736	17	12
	3	19	—	1	25	1	—	—	3	1	24	15	2738	12	10
	4	19	—	1	24	15	—	—	3	1	24	12	2740	7	5
	5	18	11	1	24	12	—	—	3	1	24	9	2742	1	14
	6	18	10	1	24	9	—	—	3	1	24	6	2743	26	3
	7	18	9	1	24	6	—	—	3	1	24	3	2745	20	6
43	—	18	9	1	24	3	—	—	3	1	24	—	2747	14	6
	1	18	8	1	24	—	—	—	3	1	23	14	2749	8	3
	2	18	7	1	23	14	—	—	3	1	23	11	2751	1	14
	3	18	6	1	23	11	—	—	3	1	23	8	2752	15	5
	4	18	6	1	23	8	—	—	3	1	23	5	2754	28	10
	5	18	5	1	23	5	—	—	3	1	23	2	2756	11	12
	6	18	4	1	23	2	—	—	3	1	22	16	2758	4	11
	7	18	3	1	22	16	—	—	3	1	22	13	2759	27	7
44	—	18	3	1	22	13	—	—	3	1	22	10	2761	20	—

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
44	1	18	2	1	22	10	—	—	3	1	22	7	2763	12	7
	2	18	1	1	22	7	—	—	2	1	22	5	2765	4	12
	3	18	1	1	22	5	—	—	2	1	22	3	2766	26	15
	4	18	—	1	22	3	—	—	2	1	22	1	2768	18	16
	5	18	—	1	22	1	—	—	2	1	21	16	2770	10	15
	6	17	11	1	21	16	—	—	2	1	21	14	2772	2	12
	7	17	11	1	21	14	—	—	2	1	21	12	2773	24	7
45	—	17	10	1	21	12	—	—	2	1	21	10	2775	16	—
	1	17	10	1	21	10	—	—	2	1	21	8	2777	7	8
	2	17	9	1	21	8	—	—	2	1	21	6	2778	28	14
	3	17	9	1	21	6	—	—	2	1	21	4	2780	20	1
	4	17	8	1	21	4	—	—	2	1	21	2	2782	11	3
	5	17	8	1	21	2	—	—	2	1	21	—	2784	2	3
	6	17	7	1	21	—	—	—	2	1	20	15	2785	23	1
	7	17	7	1	20	15	—	—	2	1	20	13	2787	13	14
46	—	17	6	1	20	13	—	—	2	1	20	11	2789	4	8
	1	17	6	1	20	11	—	—	2	1	20	9	2790	25	—
	2	17	5	1	20	9	—	—	2	1	20	7	2792	15	7
	3	17	5	1	20	7	—	—	2	1	20	5	2794	5	12
	4	17	4	1	20	5	—	—	2	1	20	3	2795	25	15
	5	17	4	1	20	3	—	—	2	1	20	1	2797	15	16
	6	17	3	1	20	1	—	—	2	1	19	16	2799	5	15
	7	17	3	1	19	16	—	—	2	1	19	14	2800	25	12
47	—	17	2	1	19	14	—	—	2	1	19	12	2802	15	7
	1	17	2	1	19	12	—	—	2	1	19	10	2804	5	—
	2	17	1	1	19	10	—	—	2	1	19	8	2805	24	8
	3	17	1	1	19	8	—	—	2	1	19	6	2807	13	14
	4	17	—	1	19	6	—	—	2	1	19	4	2809	3	1
	5	17	—	1	19	4	—	—	2	1	19	2	2810	22	3
	6	17	—	1	19	2	—	—	2	1	19	—	2812	11	3
	7	16	11	1	19	—	—	—	2	1	18	15	2814	—	1
48	—	16	11	1	18	15	—	—	2	1	18	13	2815	18	14

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	1/8	—	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Sch.	Z.	1/17	Schr.	Z.	1/17
48	1	16	10	1	18	13	—	—	2	1	18	11	2817	7	8
	2	16	10	1	18	11	—	—	2	1	18	9	2818	26	—
	3	16	9	1	18	9	—	—	2	1	18	7	2820	14	7
	4	16	9	1	18	7	—	—	2	1	18	5	2822	2	12
	5	16	8	1	18	5	—	—	2	1	18	3	2823	20	15
	6	16	8	1	18	3	—	—	2	1	18	1	2825	8	16
	7	16	7	1	18	1	—	—	2	1	17	16	2826	26	15
49	—	16	7	1	17	16	—	—	2	1	17	14	2828	14	12
	1	16	6	1	17	14	—	—	2	1	17	12	2830	2	7
	2	16	6	1	17	12	—	—	2	1	17	10	2831	20	—
	3	16	5	1	17	10	—	—	2	1	17	8	2833	7	8
	4	16	5	1	17	8	—	—	2	1	17	6	2834	24	14
	5	16	4	1	17	6	—	—	2	1	17	4	2836	12	1
	6	16	4	1	17	4	—	—	2	1	17	2	2837	29	3
	7	16	3	1	17	2	—	—	2	1	17	—	2839	16	3
50	—	16	3	1	17	—	—	—	2	1	16	15	2841	3	1
	1	16	2	1	16	15	—	—	2	1	16	13	2842	19	14
	2	16	2	1	16	13	—	—	2	1	16	11	2844	6	8
	3	16	1	1	16	11	—	—	2	1	16	9	2845	23	—
	4	16	1	1	16	9	—	—	2	1	16	7	2847	9	7
	5	16	—	1	16	7	—	—	2	1	16	5	2848	25	12
	6	16	—	1	16	5	—	—	2	1	16	3	2850	11	15
	7	15	11	1	16	3	—	—	2	1	16	1	2851	27	16
51	—	15	11	1	16	1	—	—	2	1	15	16	2853	23	15
	1	15	10	1	15	16	—	—	2	1	15	14	2854	29	12
	2	15	10	1	15	14	—	—	2	1	15	12	2856	15	7
	3	15	9	1	15	12	—	—	2	1	15	10	2858	1	—
	4	15	9	1	15	10	—	—	2	1	15	8	2859	16	8
	5	15	8	1	15	8	—	—	2	1	15	6	2861	1	14
	6	15	8	1	15	6	—	—	2	1	15	4	2862	17	1
	7	15	7	1	15	4	—	—	2	1	15	2	2864	2	3
52	—	15	7	1	15	2	—	—	2	1	15	—	2865	17	3

Zeiten der Bewegung.		Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.			Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.		
Sek.	$\frac{1}{8}$	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{17}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{17}$
52	1	15	7	1	15	—	—	—	2	1	14	15	2867	2	1
	2	15	6	1	14	15	—	—	2	1	14	13	2868	16	14
	3	15	6	1	14	13	—	—	2	1	14	11	2870	1	8
	4	15	5	1	14	11	—	—	2	1	14	9	2871	16	—
	5	15	5	1	14	9	—	—	2	1	14	7	2873	—	7
	6	15	4	1	14	7	—	—	2	1	14	5	2874	14	12
	7	15	4	1	14	5	—	—	2	1	14	3	2875	28	15
53	—	15	3	1	14	3	—	—	2	1	14	1	2877	12	16
	1	15	3	1	14	1	—	—	2	1	13	16	2878	26	15
	2	15	2	1	13	16	—	—	2	1	13	14	2880	10	12
	3	15	2	1	13	14	—	—	2	1	13	12	2881	24	7
	4	15	1	1	13	12	—	—	2	1	13	10	2883	8	—
	5	15	1	1	13	10	—	—	2	1	13	8	2884	21	8
	6	15	—	1	13	8	—	—	2	1	13	6	2886	4	14
	7	15	—	1	13	6	—	—	2	1	13	4	2887	18	1
54	—	14	11	1	13	4	—	—	2	1	13	2	2889	1	3
	1	14	11	1	13	2	—	—	2	1	13	—	2890	14	3
	2	14	10	1	13	—	—	—	2	1	12	15	2891	27	1
	3	14	10	1	12	15	—	—	2	1	12	13	2893	9	14
	4	14	9	1	12	13	—	—	2	1	12	11	2894	22	8
	5	14	9	1	12	11	—	—	2	1	12	9	2896	5	—
	6	14	8	1	12	9	—	—	2	1	12	7	2897	17	7
	7	14	8	1	12	7	—	—	2	1	12	5	2898	29	12
55	—	14	7	1	12	5	—	—	2	1	12	3	2900	11	15
	1	14	7	1	12	3	—	—	2	1	12	1	2901	23	16
	2	14	6	1	12	1	—	—	2	1	11	16	2903	5	15
	3	14	6	1	11	16	—	—	2	1	11	14	2904	17	12
	4	14	5	1	11	14	—	—	2	1	11	12	2905	29	7
	5	14	5	1	11	12	—	—	2	1	11	10	2907	11	—
	6	14	4	1	11	10	—	—	2	1	11	8	2908	22	8
	7	14	4	1	11	8	—	—	2	1	11	6	2910	3	14
56	—	14	3	1	11	6	—	—	2	1	11	5	2911	15	2

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$
57	14	3	11	—	6	2	2	10	26	10	2922	13	6	1	10	14
58	14	1	10	26	10	2	—	10	24	10	2933	7	16	1	10	6
59	13	11	10	22	10	2	—	10	20	10	2943	28	7	1	9	17
60	13	9	10	19	3	1	18	10	17	4	2954	15	11	1	9	9
61	13	7	10	15	15	1	17	10	13	17	2964	29	9	1	9	1
62	13	5	10	12	8	1	16	10	10	11	2975	10	1	1	8	12
63	13	3	10	9	1	1	15	10	7	5	2985	17	6	1	8	4
64	13	1	10	5	13	1	15	10	3	17	2995	21	4	1	7	16
65	13	—	10	2	14	1	14	10	1	—	3005	22	4	1	7	9
66	12	11	9	29	15	1	13	9	28	2	3015	20	6	1	7	2
67	12	9	9	26	16	1	12	9	25	4	3025	15	10	1	6	14
68	12	8	9	23	17	1	12	9	22	5	3035	7	15	1	6	7
69	12	6	9	20	18	1	11	9	19	7	3044	27	3	1	6	1
70	12	5	9	18	8	1	11	9	16	16	3054	14	—	1	5	14
71	12	3	9	15	17	1	10	9	14	7	3063	28	7	1	5	8
72	12	2	9	13	7	1	10	9	11	16	3073	10	4	1	5	2
73	12	1	9	10	16	1	9	9	9	7	3082	19	11	1	4	15
74	11	11	9	8	6	1	9	9	6	16	3091	26	8	1	4	9
75	11	10	9	5	15	1	8	9	4	7	3101	—	15	1	4	3
76	11	9	9	3	5	1	7	9	1	17	3110	2	13	1	3	17
77	11	8	9	1	3	1	7	8	29	15	3119	2	9	1	3	12
78	11	7	8	29	1	1	7	8	27	13	3128	—	3	1	3	7
79	11	6	8	26	18	1	6	8	25	12	3136	25	15	1	3	2
80	11	5	8	24	16	1	6	8	23	10	3145	19	6	1	2	16
81	11	4	8	22	14	1	6	8	21	8	3154	10	14	1	2	11
82	11	3	8	20	12	1	5	8	19	7	3163	—	2	1	2	6
83	11	1	8	18	10	1	5	8	17	5	3171	17	7	1	2	1
84	11	—	8	16	8	1	4	8	15	4	3180	2	11	1	1	15
85	10	11	8	14	6	1	4	8	13	2	3188	15	13	1	1	10
86	10	10	8	12	4	1	4	8	11	—	3196	26	13	1	1	5
87	10	9	8	10	2	1	3	8	8	18	3205	5	12	1	1	—
88	10	8	8	8	—	1	3	8	6	16	3213	12	9	1	—	14
89	10	7	8	5	17	1	3	8	4	14	3221	17	4	1	—	9
90	10	6	8	3	15	1	2	8	2	13	3229	19	17	1	—	5
91	10	5	8	2	2	1	2	8	1	—	3237	20	17	1	—	1
92	10	4	8	—	8	1	1	7	29	7	3245	20	5	—	29	16

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	1/12	Sch	Z.	1/19	Z.	1/19	Sch.	Z.	1/19	Schr.	Z.	1/19	Sch.	Z.	1/19
93	10	3	7	28	14	1	1	7	27	13	3253	17	18	—	29	12
94	10	2	7	27	1	1	1	7	26	—	3261	13	18	—	29	8
95	10	1	7	25	7	1	—	7	24	7	3269	8	6	—	29	4
96	10	1	7	23	13	1	—	7	22	13	3277	1	—	—	29	—
97	10	—	7	22	—	1	—	7	21	—	3284	22	—	—	28	15
98	10	11	7	20	6	1	—	7	19	6	3292	11	6	—	28	11
99	9	10	7	18	12	1	—	7	17	12	3299	28	18	—	28	7
100	9	9	7	16	18	—	18	7	16	—	3307	14	18	—	28	3
101	9	8	7	15	5	—	18	7	14	6	3314	29	5	—	27	18
102	9	7	7	13	11	—	18	7	12	12	3322	11	17	—	27	14
103	9	7	7	11	17	—	18	7	10	18	3329	22	16	—	27	10
104	9	6	7	10	4	—	17	7	9	6	3337	2	3	—	27	6
105	9	5	7	8	10	—	17	7	7	12	3344	9	15	—	27	2
106	9	4	7	6	16	—	17	7	5	18	3351	15	14	—	26	17
107	9	3	7	5	3	—	17	7	4	5	3358	20	—	—	26	13
108	9	2	7	3	9	—	17	7	2	11	3365	22	11	—	26	9
109	9	1	7	1	15	—	16	7	—	18	3372	23	10	—	26	6
110	9	1	7	—	10	—	16	6	29	13	3379	23	4	—	26	3
111	9	—	6	29	5	—	16	6	28	8	3386	21	12	—	26	—
112	8	11	6	28	—	—	16	6	27	3	3393	18	15	—	25	16
113	8	11	6	16	14	—	16	6	25	17	3400	14	13	—	25	13
114	8	10	6	25	9	—	15	6	24	13	3407	9	7	—	25	10
115	8	9	6	24	4	—	15	6	23	8	3414	2	15	—	25	7
116	8	9	6	22	18	—	15	6	22	3	3420	24	18	—	25	4
117	8	8	6	21	13	—	15	6	20	17	3427	15	16	—	25	1
118	8	7	6	20	8	—	15	6	19	12	3434	5	9	—	24	17
119	8	7	6	19	3	—	15	6	18	7	3440	23	16	—	24	14
120	8	6	6	17	17	—	14	6	17	3	3447	11	—	—	24	11
121	8	6	6	16	12	—	14	6	15	17	3453	26	17	—	24	8
122	8	5	6	15	7	—	14	6	14	12	3460	11	10	—	24	5
123	8	4	6	14	2	—	14	6	13	7	3466	24	17	—	24	2
124	8	4	6	12	16	—	14	6	12	2	3473	7	—	—	23	18
125	8	3	6	11	11	—	14	6	10	16	3479	17	16	—	23	15
126	8	2	6	10	6	—	13	6	9	12	3485	[illegible]	0	—	33	12
127	8	2	6	9	1	—	13	6	8	7	3492	27	9	—	[illegible]	13
128	8	1	6	7	15	—	13	6	7	2	3498	5	16	—	23	12
												12	18	—	23	9
															23	6

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	1/12	Sch.	Z.	1/19	Z.	1/19	Sch.	Z.	1/19	Schr.	Z.	1/19	Sch.	Z.	1/19
129	8	—	6	6	10	—	12	6	5	17	3504	18	16	—	23	3
130	8	—	6	5	5	—	12	6	4	12	3510	23	9	—	23	—
131	7	11	6	4	—	—	12	6	3	7	3516	26	16	—	22	16
132	7	10	6	2	14	—	12	6	2	2	3522	28	18	—	22	13
133	7	10	6	1	9	—	12	6	—	16	3528	29	15	—	22	10
134	7	9	6	—	4	—	11	5	29	12	3534	29	8	—	22	8
135	7	9	5	29	7	—	11	5	28	15	3540	28	4	—	22	6
136	7	8	5	28	10	—	11	5	27	18	3546	26	3	—	22	4
137	7	8	5	27	13	—	11	5	27	2	3552	23	5	—	22	2
138	7	7	5	26	16	—	11	5	26	5	3558	19	10	—	22	—
139	7	7	5	26	—	—	11	5	25	8	3564	14	18	—	21	17
140	7	6	5	25	3	—	11	5	24	11	3570	9	10	—	21	15
141	7	6	5	24	6	—	11	5	23	14	3576	3	5	—	21	13
142	7	6	5	23	9	—	11	5	22	17	3581	26	3	—	21	11
143	7	5	5	22	12	—	11	5	22	1	3587	18	4	—	21	9
144	7	5	5	21	15	—	11	5	21	4	3593	9	8	—	21	7
145	7	4	5	20	18	—	10	5	20	8	3598	29	16	—	21	5
146	7	4	5	20	2	—	10	5	19	11	3604	19	8	—	21	3
147	7	3	5	19	5	—	10	5	18	14	3610	8	3	—	21	1
148	7	3	5	18	8	—	10	5	17	17	3615	26	1	—	20	18
149	7	3	5	17	11	—	10	5	17	1	3621	13	2	—	20	16
150	7	2	5	16	14	—	10	5	16	4	3626	29	6	—	20	14
151	7	2	5	15	17	—	10	5	15	7	3632	14	13	—	20	12
152	7	1	5	15	1	—	10	5	14	10	3637	29	4	—	20	10
153	7	1	5	14	4	—	10	5	13	13	3643	12	17	—	20	8
154	7	—	5	13	7	—	9	5	12	17	3648	25	15	—	20	6
155	7	—	5	12	10	—	9	5	12	1	3654	7	16	—	20	4
156	7	—	5	11	13	—	9	5	11	4	3659	19	1	—	20	2
157	6	11	5	10	16	—	9	5	10	7	3664	29	8	—	20	—
158	6	11	5	10	—	—	9	5	9	10	3670	8	18	—	19	17
159	6	10	5	9	3	—	9	5	8	13	3675	17	12	—	19	15
160	6	10	5	8	6	—	9	5	7	16	3680	25	9	—	19	13
161	6	9	5	7	9	—	9	5	7	—	3686	2	9	—	19	11
162	6	9	5	6	12	—	9	5	6	3	3691	8	12	—	19	9
163	6	8	5	5	15	—	8	5	5	7	3696	14	—	—	19	7
164	6	8	5	4	18	—	8	5	4	10	3701	18	10	—	19	5

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$
165	6	8	5	4	2	—	8	5	3	13	3706	22	4	—	19	3
166	6	7	5	3	5	—	8	5	2	16	3711	25	1	—	19	1
167	6	7	5	2	8	—	8	5	2	—	3716	27	1	—	18	18
168	6	6	5	1	11	—	8	5	1	3	3721	28	4	—	18	16
169	6	6	5	—	14	—	8	5	—	6	3726	28	10	—	18	14
170	6	5	4	29	17	—	8	4	29	9	3731	28	—	—	18	12
171	6	5	4	29	1	—	8	4	28	12	3736	26	12	—	18	10
172	6	5	4	28	4	—	8	4	27	15	3741	24	8	—	18	8
173	6	4	4	27	7	—	8	4	26	18	3746	21	7	—	18	6
174	6	4	4	26	10	—	8	4	26	2	3751	17	9	—	18	4
175	6	3	4	25	13	—	7	4	25	6	3756	12	15	—	18	3
176	6	3	4	25	5	—	7	4	24	17	3761	7	13	—	18	2
177	6	3	4	24	16	—	7	4	24	9	3766	2	3	—	18	1
178	6	3	4	24	8	—	7	4	24	1	3770	26	4	—	18	—
179	6	2	4	24	—	—	7	4	23	12	3775	19	16	—	17	18
180	6	2	4	23	11	—	7	4	23	4	3780	13	1	—	17	17
181	6	2	4	23	3	—	7	4	22	15	3785	5	16	—	17	16
182	6	2	4	22	14	—	7	4	22	7	3789	28	4	—	17	15
183	6	1	4	22	6	—	7	4	21	18	3794	20	3	—	17	14
184	6	1	4	21	17	—	7	4	21	10	3799	11	13	—	17	13
185	6	1	4	21	9	—	7	4	21	2	3804	2	15	—	17	12
186	6	1	4	21	1	—	7	4	20	13	3808	23	9	—	17	11
187	6	1	4	20	12	—	7	4	20	5	3813	13	14	—	17	10
188	6	—	4	20	4	—	7	4	19	16	3818	3	11	—	17	9
189	6	—	4	19	15	—	7	3	19	8	3822	23	—	—	17	8
190	6	—	4	19	7	—	7	4	19	—	3827	12	—	—	17	7
191	6	—	4	18	18	—	7	4	18	11	3832	—	11	—	17	6
192	6	—	4	18	10	—	7	4	18	13	3836	18	14	—	17	5
193	5	11	4	18	2	—	6	4	17	15	3841	6	10	—	17	4
194	5	11	4	17	13	—	6	4	17	7	3845	23	17	—	17	3
195	5	11	4	17	5	—	6	4	16	18	3850	10	16	—	17	2
196	5	11	4	16	16	—	6	4	16	10	3854	27	7	—	17	1
197	5	10	4	16	8	—	6	4	16	2	3859	13	9	—	17	—
198	5	10	4	16	—	—	6	4	15	13	3863	29	3	—	16	18
199	5	10	4	15	11	—	6	4	15	5	3868	14	8	—	16	17
200	5	10	4	15	3	—	6	4	14	16	3872	29	5	—	16	16

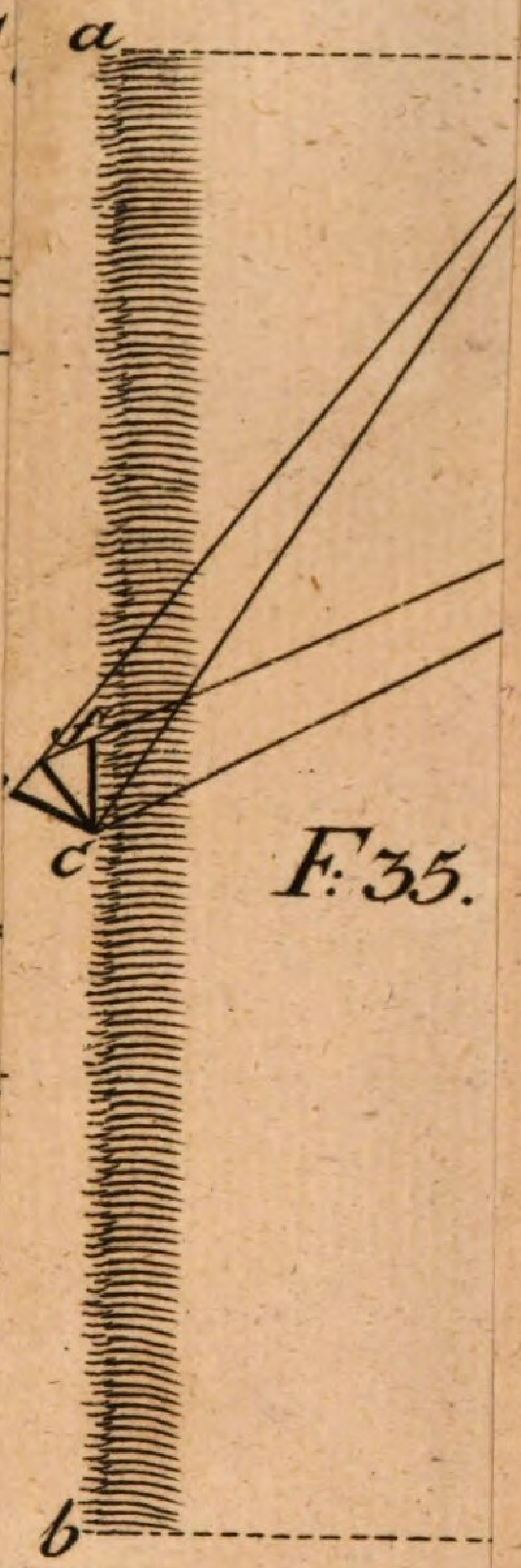
Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$
201	5	10	4	14	14	—	6	4	14	8	3877	13	13	—	16	15
202	5	9	4	14	6	—	6	4	14	—	3881	27	13	—	16	14
203	5	9	4	13	17	—	6	4	13	11	3886	11	5	—	16	13
204	5	9	4	13	9	—	6	4	13	3	3890	24	8	—	16	12
205	5	9	4	13	1	—	6	4	12	14	3895	7	3	—	16	11
206	5	9	4	12	12	—	6	4	12	6	3899	19	9	—	16	10
207	5	8	4	12	4	—	6	4	11	17	3904	1	7	—	16	9
208	5	8	4	11	15	—	6	4	11	9	3908	12	6	—	16	8
209	5	8	4	11	7	—	6	4	11	1	3912	23	17	—	16	7
210	5	8	4	10	18	—	6	4	10	12	3917	4	10	—	16	6
211	5	7	4	10	10	—	6	4	10	4	3921	14	14	—	16	5
212	5	7	4	10	2	—	6	4	9	15	3925	24	10	—	16	4
213	5	7	4	9	13	—	6	4	9	7	3930	3	17	—	16	3
214	5	7	4	9	5	—	6	4	8	18	3934	12	16	—	16	2
215	5	7	4	8	16	—	6	4	8	10	3938	21	7	—	16	1
216	5	6	4	8	8	—	6	4	8	2	3942	29	9	—	16	—
217	5	6	4	8	—	—	6	4	7	13	3947	7	3	—	15	18
218	5	6	4	7	11	—	6	4	7	5	3951	14	8	—	15	17
219	5	6	4	7	3	—	6	4	6	16	3955	21	5	—	15	16
220	5	5	4	6	14	—	5	4	6	9	3959	27	14	—	15	15
221	5	5	4	6	6	—	5	4	6	1	3964	3	15	—	15	14
222	5	5	4	5	17	—	5	4	5	12	3968	9	8	—	15	13
223	5	5	4	5	9	—	5	4	5	4	3972	14	12	—	15	12
224	5	5	4	5	1	—	5	4	4	15	3976	19	8	—	15	11
225	5	4	4	4	12	—	5	4	4	7	3980	23	15	—	15	10
226	5	4	4	4	4	—	5	4	3	18	3984	27	14	—	15	9
227	5	4	4	3	15	—	5	4	3	10	3989	1	5	—	15	8
228	5	4	4	3	7	—	5	4	3	2	3993	4	7	—	15	7
229	5	4	4	2	18	—	5	4	2	13	3997	7	1	—	15	6
230	5	3	4	2	10	—	5	4	2	5	4001	9	6	—	15	5
231	5	3	4	2	2	—	5	4	1	16	4005	11	3	—	15	4
232	5	3	4	1	13	—	5	4	1	8	4009	12	11	—	15	3
233	5	3	4	1	5	—	5	4	1	—	4013	13	11	—	15	2
234	5	2	4	—	16	—	5	4	—	11	4017	14	3	—	15	1
235	5	2	4	—	8	—	5	4	—	3	4021	14	6	—	15	—
236	5	2	4	—	—	—	5	3	29	14	4025	14	1	—	14	18

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{19}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{19}$
237	5	2	3	29	11	—	5	3	29	6	4029	13	7	—	14	17
238	5	2	3	29	3	—	5	3	28	17	4033	12	5	—	14	16
239	5	1	3	28	14	—	5	3	28	9	4037	10	14	—	14	15
240	5	1	3	28	6	—	5	3	28	1	4041	8	15	—	14	14
241	5	1	3	27	17	—	5	3	27	12	4045	6	8	—	14	13
242	5	1	3	27	9	—	5	3	27	4	4049	3	12	—	14	12
243	5	—	3	27	1	—	5	3	26	15	4053	—	8	—	14	11
244	5	—	3	26	12	—	5	3	26	7	4056	26	15	—	14	10
245	5	—	3	26	4	—	5	3	25	18	4060	22	14	—	14	9
246	5	—	3	25	15	—	5	3	25	10	4064	18	5	—	14	8
247	5	—	3	25	7	—	5	3	25	2	4068	13	7	—	14	7
248	4	11	3	24	18	—	5	3	24	14	4072	8	2	—	14	6
249	4	11	3	24	10	—	4	3	24	6	4076	2	8	—	14	5
250	4	11	3	24	2	—	4	3	22	17	4079	26	6	—	14	4
251	4	11	3	23	13	—	4	3	23	9	4083	19	15	—	14	3
252	4	11	3	23	5	—	4	3	23	1	4087	12	16	—	14	2
253	4	10	3	22	16	—	4	3	22	12	4091	5	9	—	14	1
254	4	10	3	22	8	—	4	3	22	4	4094	27	13	—	14	—
255	4	10	3	22	—	—	4	3	21	15	4098	19	9	—	13	18
256	4	10	3	21	11	—	4	3	21	7	4102	11	16	—	13	17
257	4	9	3	21	3	—	4	3	20	18	4106	2	15	—	13	16
258	4	9	3	20	14	—	4	3	20	10	4109	23	6	—	13	15
259	4	9	3	20	6	—	4	3	20	2	4113	13	8	—	13	14
260	4	9	3	19	17	—	4	3	19	13	4117	3	2	—	13	13
261	4	9	3	19	9	—	4	3	19	5	4120	22	7	—	13	12
262	4	8	3	19	1	—	4	3	18	16	4124	11	4	—	13	11
263	4	8	3	18	12	—	4	3	18	8	4127	29	12	—	[illegible]	10
264	4	8	3	18	4	—	4	3	18	—	4131	17	12	—	13	9
265	4	8	3	17	15	—	4	3	17	11	4135	5	4	—	13	8
266	4	7	3	17	7	—	4	3	17	3	4138	22	7	—	13	7
267	4	7	3	16	18	—	4	3	16	14	4142	9	2	—	13	6
275	4	7	28	12	$\frac{4}{21}$	13	$\frac{10}{21}$	27	28	$\frac{15}{21}$	4170	7	$\frac{17}{21}$	—	13	$\frac{2}{21}$
283	4	6	27	28	15	12	18	27	15	18	4197	23	14	—	12	19
291	4	5	27	15	18	12	11	27	3	7	4224	27	—	—	12	15
299	4	5	27	3	7	12	4	26	21	3	4251	18	3	—	12	11
307	4	4	26	21	3	11	18	26	9	6	4277	27	9	—	12	7
315	4	3	26	9	6	11	12	25	27	15	4303	15	3	—	12	3

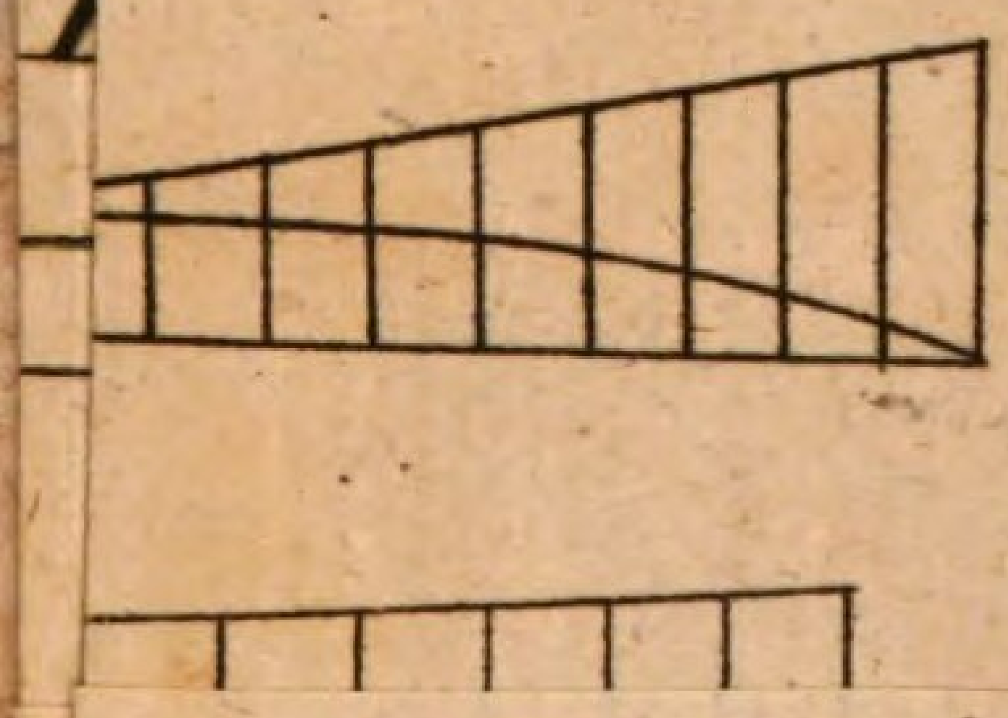
Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Sichtelsekunde.		
Sek.	—	1/12	Sch.	Z.	1/21	Z.	1/21	Sch.	Z.	1/21	Schr.	Z.	1/21	Sch.	Z.	1/21
323	4	2	25	27	15	11	3	25	16	12	4329	11	2	—	11	20
331	4	1	25	16	12	10	19	25	5	14	4354	16	16	—	11	17
339	4	1	25	5	14	10	13	24	25	1	4379	11	17	—	11	13
347	4	—	24	25	1	10	6	24	14	16	4403	16	12	—	11	10
355	3	11	24	14	16	10	—	24	4	16	4428	1	7	—	11	7
363	3	11	24	16	16	9	15	23	25	1	4451	26	8	—	11	4
371	3	10	23	25	1	9	7	23	15	15	4475	12	2	—	11	1
379	3	10	23	15	15	9	1	23	6	12	4498	18	14	—	10	19
385	3	9	23	6	12	8	18	22	27	15	4521	16	8	—	10	16
393	3	8	22	27	15	8	14	22	19	1	4544	5	9	—	10	13
401	3	8	22	19	1	8	12	22	10	10	4566	15	19	—	10	10
409	3	1	22	10	10	8	7	22	2	3	4588	18	1	—	10	8
417	3	7	22	2	3	8	3	21	24	—	4610	12	1	—	10	5
425	3	6	21	24	—	7	19	21	16	2	4631	28	3	—	10	3
433	3	6	21	16	2	7	14	21	8	9	4653	6	12	—	10	—
441	3	5	21	8	9	7	10	21	—	20	4674	7	11	—	9	18
449	3	5	21	—	20	7	8	20	23	12	4695	1	2	—	9	15
457	3	4	20	23	12	7	4	20	16	8	4715	17	10	—	9	13
465	3	4	20	16	8	7	1	20	9	7	4735	26	17	—	9	10
473	3	3	20	9	7	6	19	20	2	9	4755	29	5	—	9	8
481	3	3	20	2	9	6	16	19	25	14	4775	24	19	—	9	6
489	3	3	19	25	14	6	13	19	19	1	4795	13	20	—	9	4
497	3	2	19	19	1	6	9	19	12	13	4814	26	12	—	9	2
505	3	2	19	12	13	6	6	19	6	7	4834	2	19	—	9	—
513	3	1	19	6	7	6	4	19	—	3	4853	3	1	—	8	19
521	3	1	19	—	3	6	1	18	24	1	4871	27	3	—	8	17
5[illegible]	3	—	18	24	2	5	19	18	18	4	4890	15	7	—	8	15
537	3	—	18	18	4	5	16	18	12	9	4908	27	17	—	8	13
545	3	—	18	12	9	5	13	18	6	17	4927	4	13	—	8	11
553	2	11	18	6	17	5	10	18	1	7	4945	5	20	—	8	9
561	2	11	18	1	7	5	8	17	25	20	4963	1	19	—	8	7
569	2	11	17	25	20	5	6	17	20	14	4980	22	12	—	8	6
577	2	10	17	20	14	5	4	17	15	10	4998	8	1	—	8	4
585	2	10	17	15	10	5	2	17	10	8	5015	18	9	—	8	2
593	2	10	17	10	8	5	—	17	5	8	5032	23	17	—	8	1
601	2	9	17	5	8	4	19	17	—	10	5049	24	6	—	7	20
609	2	9	17	—	10	4	17	16	25	14	5066	19	20	—	7	18

Zeiten der Bewegung.	Geschwindigkeiten oder Kraft des Pulvers.		Räume derselben.			Widerstand der Luft.		Erlangte Weiten in den Zeiten.			Weiten der verflossenen Zeiten.			Raum der letzten Achtelsekunde.		
Sek.	—	$\frac{1}{12}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{21}$	Z.	$\frac{1}{21}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{21}$	Schr.	Z.	$\frac{1}{21}$	Sch.	Z.	$\frac{1}{21}$
617	2	9	16	25	14	4	15	16	20	20	5083	10	19	—	7	17
625	2	8	16	20	20	4	13	16	16	7	5099	27	5	—	7	15
633	2	8	16	16	7	4	11	16	11	17	5116	9	1	—	7	14
641	2	8	16	11	17	4	9	16	7	8	5132	16	9	—	7	12
649	2	7	16	7	8	4	8	16	3	—	5148	19	9	—	7	11
657	2	7	16	3	—	4	6	15	28	15	5164	18	3	—	7	10
655	2	7	15	28	15	4	4	15	24	11	5180	12	14	—	7	8
663	2	7	15	24	11	4	3	15	20	8	5696	3	1	—	7	7
671	2	6	15	20	8	4	2	15	16	6	5211	19	7	—	7	5
679	2	6	15	16	6	4	—	15	12	6	5227	1	13	—	7	4
687	2	6	15	12	6	3	20	15	8	7	5242	9	20	—	7	3
695	2	6	15	8	7	3	19	15	4	9	5257	14	8	—	7	2
703	2	5	15	4	9	3	18	15	—	12	5272	14	20	—	7	—
711	2	5	15	—	12	3	17	14	26	16	5287	11	6	—	6	20
719	2	5	14	26	16	3	15	14	23	1	5302	4	7	—	6	19
727	2	5	14	23	1	3	14	14	19	8	5316	23	15	—	6	18
735	2	4	14	19	8	3	13	14	15	16	5331	9	10	—	6	17
743	2	4	14	15	16	3	11	14	12	5	5345	21	15	—	6	16
751	2	4	14	12	5	3	10	14	8	16	5360	—	12	—	6	14
759	2	4	14	8	16	3	8	14	5	8	5374	5	18	—	6	13
767	2	3	14	5	8	3	7	14	2	1	5388	7	19	—	6	12
775	2	3	14	2	1	3	6	13	28	16	5402	6	14	—	6	11
783	2	3	13	28	16	3	5	13	25	11	5416	2	4	—	6	10
791	2	3	13	25	11	3	4	13	22	7	5429	24	11	—	6	9
799	2	3	13	22	7	3	3	13	19	4	5443	13	15	—	6	8
807	2	2	13	19	4	3	2	13	16	2	5456	29	17	—	6	7
815	2	2	13	16	2	3	1	13	13	1	5470	12	18	—	6	6
823	2	2	13	13	1	3	—	13	10	1	5483	22	19	—	6	5
831	2	2	13	10	1	2	20	13	7	2	5497	—	—	—	6	4
839	2	2	13	7	2	2	19	13	4	4	5510	4	4	—	6	3
847	2	1	13	4	4	2	18	13	1	7	5523	5	11	—	6	2
855	2	1	13	1	7	2	17	12	28	11	5536	4	1	—	6	1
863	2	1	12	28	11	2	16	12	25	16	5548	29	17	—	6	—
871	2	1	12	25	16	2	15	12	23	1	5561	22	18	—	5	20
879	2	1	12	23	1	2	14	12	20	8	5574	13	5	—	5	19
887	2	1	12	20	8	2	13	12	17	16	5587	1	—	—	5	18
895	2	—	12	17	16	2	13	12	15	3	5599	16	3	—	5	18

Zeiten der Bewegung.	Sek
	61
	62
	63
	64
	64
	65
	65
	66
	67
	67
	68
	69
	70
	71
	71
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	7[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]
	8[illegible]



F:35.



8.4.℔

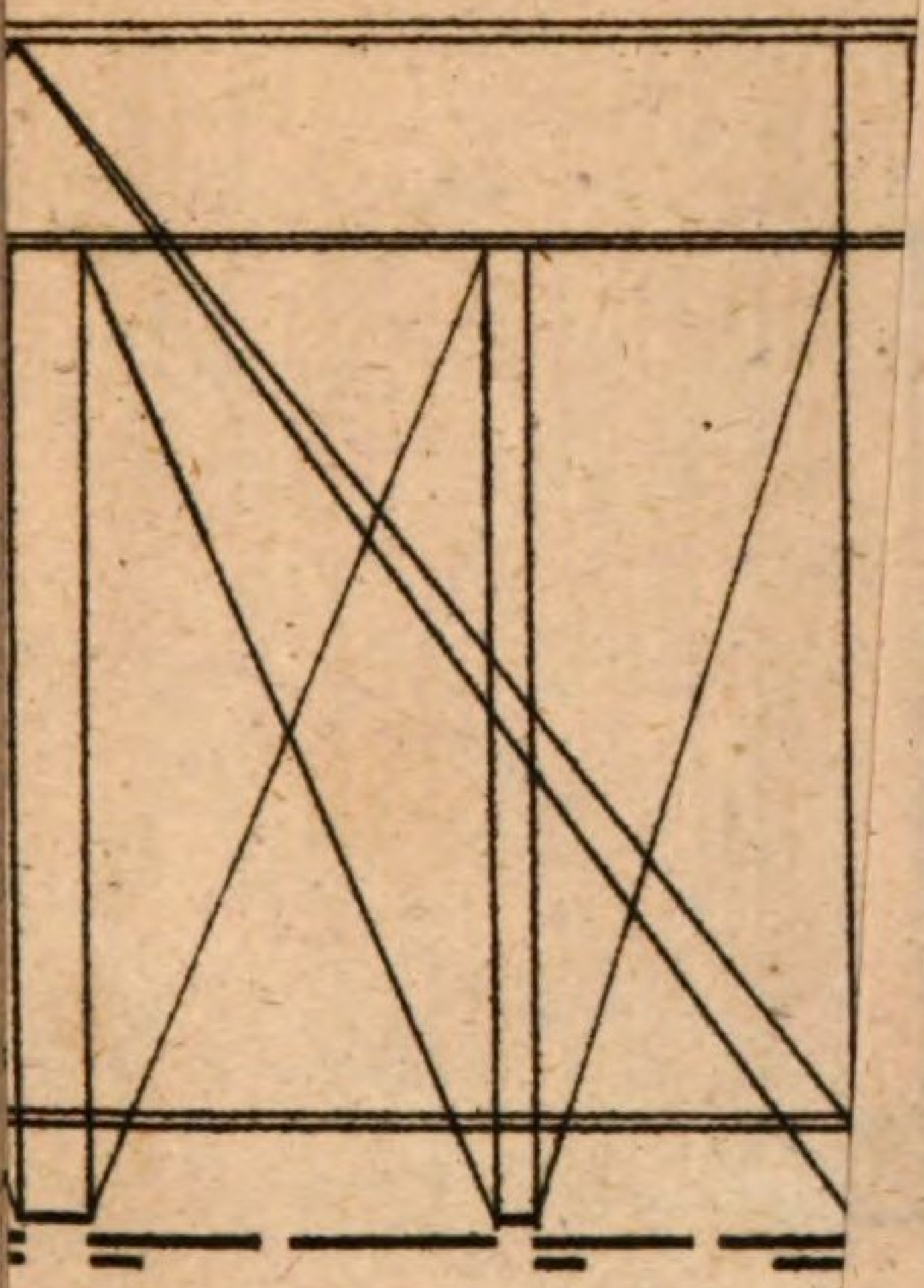
4. 3.

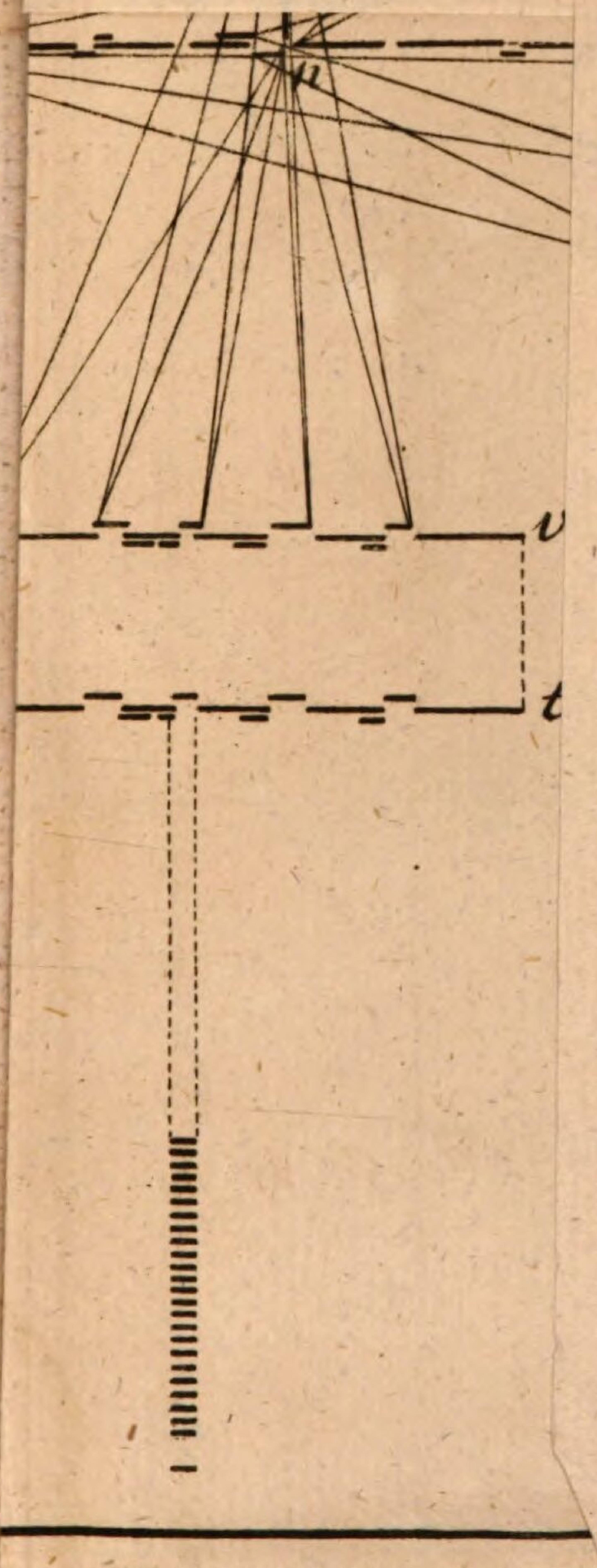
4.4.℔

2. 1.

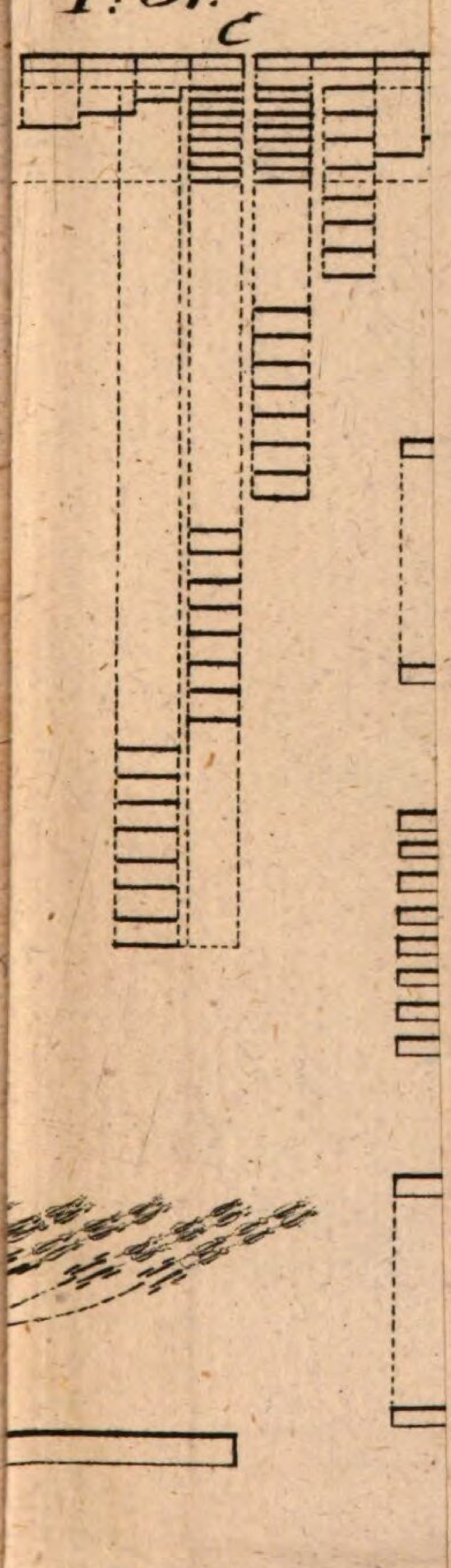
8.12.℔

e Brigade.




u
v
t

F. 51.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Luther, Carl F.

Anfangsgründe der Artillerie

Bd.: 2. Theil

Leipzig 1802

App.mil. 216 t-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10256227-1